



EPS

Escola Politècnica

UdG Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Enginyeria Industrial. Pla 2002

Títol: Projecte d'estudi de millores a realitzar a la xarxa d'aigua potable de la urbanització de Cabanyes, a Calonge (Baix Empordà)

Document: 3. Plec de condicions

Alumne: Jordi Gratacós Bonilla

Director/Tutor: Lino Montoro Moreno

Departament: Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Mecànica de Fluids

Convocatòria (mes/any): setembre/2013

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ	7
1.1. Objecte del plec	7
1.2. Documents contractuals.....	7
1.3. Documents informatius.....	7
1.4. Comptabilitat i relació entre els documents.....	7
2. DISPOSICIONS TÈCNIQUES	8
3. CONDICIONS TÈCNIQUES	10
3.1. Materials, dispositius, aglomerants i les seves característiques	10
3.1.1. Ciment	10
3.1.2. Productes de l'excavació	10
3.1.3. Reblerts localitzats de materials seleccionats o filtrant.....	10
3.1.4. Àrids fins	12
3.1.5. Àrids grossos per a formigons	13
3.1.6. Granulometria dels àrids per a formigó.....	15
3.1.7. Explosius	15
3.1.8. Aigua	16
3.1.9. Productes químics d'addició	16
3.1.10. Acer en rodons per armadures	16
3.1.11. Altres materials metàl·lics.....	17
3.1.12. Materials ceràmics.....	17
3.1.13. Fusta.....	17
3.1.14. Escullera.....	18
3.1.15. Pintures	18
3.1.16. Canonades a pressió.....	19
3.1.17. Tipus de canonades	19
3.1.18. Unions de tubs.....	24
3.1.19. Vàlvules	27
3.1.20. Trapes d'accés a vàlvules.....	29
3.2. Bombes	30
3.2.1. Bombes dosificadores.	30
3.3. Motors elèctrics	31

3.4.	Materials per instal·lacions elèctriques.....	31
3.4.1.	Circuits de potència.	31
3.4.2.	Circuits de maniobra.....	32
3.5.	Materials no inclosos a aquest plec.....	33
3.6.	Materials que no satisfan les condicions del plec.....	33
3.7.	Examen previ dels materials	33
3.8.	Materials i instal·lacions auxiliars	33
3.9.	Responsabilitat del contractista sobre la qualitat dels materials	34
4.	NORMES PER A L'EXECUCIÓ DE LES DIFERENTS UNITATS D'OBRA	35
4.1.	Normes generals.....	35
4.2.	Dosificacions	35
4.3.	Equips	35
4.4.	Programa de treball.....	36
4.5.	Inici de les obres	36
4.6.	Replantejament.....	36
4.7.	Reconeixement previ.....	37
4.8.	Arreplegues.....	37
4.9.	Senyalització	37
4.10.	Mètodes de construcció	38
4.11.	Ordenació dels treballs.....	38
4.12.	Condicions del plec	38
4.13.	Facilitats per a la inspecció	39
4.14.	Ús d'explosius	39
4.15.	Desviament de serveis	40
4.16.	Reposició de servituds	40
4.17.	Desbrossament del terreny	41
4.18.	Excavació en rases	42
4.19.	Esgotaments	42
4.20.	Excavació a cel obert	43
4.21.	Excavació per camins d'accés	43
4.22.	Reblert de rases, terraplens i pedraplens.....	43
4.22.1.	Reblert de rases on s'han instal·lat canonades	43
4.22.2.	Terraplens	44
4.23.	Formigons	45

4.23.1. Condicions generals	45
4.23.2. Fabricació	45
4.23.3. Transport i posta en obra.....	46
4.23.4. Cura.....	47
4.23.5. Acabat de superfícies	48
4.23.6. Juntes de formigó	48
4.23.7. Prova de les obres de formigó.....	49
4.24. Armadures d'acer a emprar en formigons armats	50
4.25. Encofrats	51
4.26. Morter de ciment	52
4.27. Fàbrica de maó	53
4.28. Arrebossats	53
4.29. Demolicions.....	54
4.30. Esculleres.....	54
4.31. Reposició de fers.....	54
4.32. Instal·lacions mecàniques i elèctriques	55
4.33. Connexions a la xarxa existent	55
4.34. Muntatge de canonades.....	55
4.34.1. Canonades de P.V.C.....	56
4.34.2. Canonades de polietilè	56
4.34.3. Canonades de fosa.....	56
4.34.4. Canonades d'acer.....	57
4.34.5. Canonades de ferro galvanitzat	57
4.34.6. Canonades de poliester reforçat amb fibra de vidre	57
4.35. Vàlvules.....	58
4.35.1. Vàlvules de comporta	58
4.35.2. Vàlvules de papallona.....	58
4.35.3. Vàlvules de retenció	58
4.35.4. Vàlvules reductores de pressió.....	59
4.35.5. Vàlvules de ventosa.....	59
4.35.6. Vàlvules de buidat de canonades.....	59
4.36. Proves de recepció de canonades	59
4.36.1. Proves de pressió interior	59
4.36.2. Proves d'estanquitat	60

4.37. Canalitzacions elèctriques.....	61
4.38. Proves de les instal·lacions elèctriques.....	61
4.38.1. Prova de la maniobra.....	61
4.38.2. Prova de resistència d'aïllament.....	62
4.38.3. Resistència a terra.....	62
5. MESURAMENT, VALORACIÓ I PAGAMENT	63
5.1. Relacions valorades i certificacions d'obres executades.....	63
5.2. Definició i pagament del m ³ d'excavació a cel obert	63
5.3. Definició i pagament del m ³ d'excavació en rasa	63
5.4. Definició i pagament del m ³ de terraplè.....	63
5.5. Pagament de desprendiments	64
5.6. Pagament de les obres de fàbrica.....	64
5.7. Pagament de les canonades de formigó.....	64
5.8. Forma de pagar les obres metàl·liques.....	64
5.9. Canonades a pressió	65
5.10. Equips	65
5.10.1. Màquines i elements que formen part de les instal·lacions	65
5.10.2. Instrumentació	66
5.11. Equip elèctric.....	66
5.12. Mitjans auxiliars.....	66
6. DISPOSICIONS GENERALS	67
6.1. Representant de l'administració i del contractista	67
6.2. Seguretat pública i protecció del tràfic.....	67
6.3. Mesures de seguretat als treballs	67
6.4. Responsabilitat per danys i perjudicis	68
6.5. Despeses diverses a càrrec del contractista.....	68
6.6. Subcontractes	69
6.7. Conservació del paisatge	69
6.8. Neteja de les obres	70
6.9. Revisió de plànols i mesures.....	70
6.10. Contradiccions i omissions el la documentació	71
6.11. Obres no previstes en el projecte.....	71
6.12. Pla d'execució	71

6.13. Construccions auxiliars i provisionals.....	71
6.14. Rescissions	72
6.15. Proves a efectuar abans de la recepció	72
6.16. Recepció provisionals	72
6.17. Termini de garantia de les obres.....	73
6.18. Recepció definitiva	73

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Objecte del plec

El present plec estableix les condicions tècniques i econòmiques i les disposicions legals i de compliment de normativa que haurà de reunir el "Projecte d'estudi de millores a realitzar a la xarxa d'aigua potable de la urbanització de Cabanyes, a Calonge (Baix Empordà)" per poder ser dut a terme. S'establirà la prioritat de la documentació i el grau de validesa.

En cas de no complir les normes i especificacions que s'indiquen dins el projecte, l'enginyer dissenyador del projecte no es farà càrrec dels problemes que es puguin ocasionar.

1.2. Documents contractuals

Es consideraran com a documents contractuals els plànols, el plec de condicions i l'estat d'amidaments.

1.3. Documents informatius

Es consideraran com a documents informatius la memòria i el pressupost.

1.4. Comptabilitat i relació entre els documents

Per establir un ordre de prioritat entre documents, es prendrà com a primer document de referència els plànols, seguit de la memòria, el plec de condicions, l'estat d'amidaments i finalment el pressupost.

2. DISPOSICIONS TÈCNIQUES

Seguidament es detallen les lleis, reglaments i disposicions tècniques a considerar en el projecte. Totes elles es designen per una abreviatura per la qual podran referenciar-se en els diferents apartats del Plec, tot evitant així repeticions innecessàries.

LCA. Real Decret Legislatiu 3/2011 de 14 de novembre, pel que s'aprova el "Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (B.O.E. 276 de 16 de Noviembre de 2011)".

RGCA. Real Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el "Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas".

PCH. Plec General de Condicions per la "Recepción de Conglomerantes Hidráulicos Decreto 1964/1971 de 23 de Mayo" i posteriors modificacions.

PPC. "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75) de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales" i posteriors modificacions.

CTE. Real Decret 314/2006 de 17 de març pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.

EHE. Real Decret 1247/2008, de 18 de julio, pel que s'aprova la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

UNE. Normas UNE d'aplicació. UNE 23500:2012.

REBT. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto pel que s'aprova el "Reglamento Electrotécnico para la Baja Tensión".

CACH. Real Decret 140/2003, de 7 de febrer, pel que s'estableixen els "Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano".

RIPCI. Real Decret 1942/1993, pel que s'aprova el "Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios".

MPIF. Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen “Mesures de prevenció d'incendis forestals” i posterior modificat Decret 206/2005.

RSCIEI. Real Decret 2267/2004 pel qual s'aprova el “Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales”.

i totes les lleis, normatives o reglaments vigents que modifiquin o substitueixin les esmentades.

3. CONDICIONS TÈCNIQUES

3.1. Materials, dispositius, aglomerants i les seves característiques

3.1.1. Ciment

Els ciments reuniran les condicions que prescriu la Instrucció de Ciments (actual RC-08). Quan el ciment que s'empri a l'obra hagi de romandre temps ensacat fins a la seva utilització, s'haurà de dipositar a magatzems que prèviament hagin estat acceptats pel Director d'obra.

En cas d'emprar ciment a l'engròs, s'haurà d'emmagatzemar a sitges que reuneixin les condicions necessàries per a la seva conservació, i que hagin rebut l'aprovació del Director d'obra.

3.1.2. Productes de l'excavació

Dins de les obres objecte del contracte, el Contractista podrà fer ús dels materials que obtingui de l'excavació, sempre que aquests compleixin les condicions previstes al present plec. Per fer ús d'aquests materials fora d'aquestes obres, caldrà l'autorització del Director d'obra.

3.1.3. Reblerts localitzats de materials seleccionats o filtrant

Es consideren reblerts localitzats de materials seleccionats o filtrant, tant els materials que es fiquen a les rases com a l'extradós d'obres de fàbrica, o qualsevol altra zona que les seves dimensions no permetin la utilització d'equips de maquinària d'alt rendiment.

També reben aquesta consideració les capes de materials escollits que es col·loquen als terrenys argilosos quan hi hagin possibilitats de contaminació dels materials que s'hi han de superposar o bé d'erosió del terreny natural per efecte d'un eventual flux d'aigua.

3.1.3.1 Materials seleccionats

Els materials seleccionats consistiran en sorra o sauló naturals lliures d'argila i margues, o bé altres materials granulars de volum estable encara que variï el seu contingut d'humitat.

Per ser emprats en llits de suport i protecció de canonades, la fracció retinguda a un tamís de 10 mm. de llum de malla serà inferior a un 5% en pes, o del contrari, per poder aplicar l'àrid, abans s'haurà de tamisar.

En cap cas es començarà a compactar el reblert sobre les canonades si no hi ha una tongada mínima de 50 cm per damunt de la clau del tub.

3.1.3.2 Materials filtrants

Els materials filtrants seran àrids naturals, grava natural, arenes, escòries, sòl seleccionat, materials locals lliures d'argila i margues o d'altres matèries perjudicials, o bé procedents de moldre roques de pedrera.

La mida màxima de l'àrid no superarà els 76 mm i el cernit pel tamís 0,80 (vuit centèsimes) UNE no ultrapassarà el 5%.

Essent "D X" la mida superior al del "X %" en pes dels materials filtrants i "d x" el de la mida superior al del "x %" en pes del terreny a drenar o protegir, s'hauran de complir les condicions següents:

D15	D50	D60
----- <= 5;	----- <= 25,	----- <= 20
d85	d50	d60

Quan en terreny adjacent sigui plàstic i no contingui vetes de llim i sorra, la primera condició pot substituir-se per la $D15 <= 0,1 \text{ mm}$.

La mida màxima del material no serà superior a la meitat del gruix de la tongada compacta. La capacitat drenadora del material utilitzat a la capa de filtrant, haurà d'ésser igual o superior que la del material que fa de suport.

El material filtrant no serà plàstic, essent l'equivalent de sorra (E.A.) superior a 30.

En el cas de fer servir materials filtrants com a protecció de tubs perforats, drenatges per escorrentius o tubs amb juntes obertes, s'haurà de complir la condició següent:

$$\frac{D85}{\text{Dià.m. orifici o amplada junta}} \geq 1$$

En el cas d'utilitzar tubs de formigó porós, es complirà:

$$\frac{D85}{d15 \text{ àrid del tub}} \geq 0,2$$

Quan no sigui possible trobar un material que compleixi els límits establerts, es podrà fer ús de filtres de varies capes. La capa del material més gruixut es posarà tocant al sistema d'evacuació i complirà les condicions de filtre respecte a la capa següent, considerada com a terreny, i aquesta ho farà respecte de la següent, i així successivament fins arribar al reblert o terreny natural. El gruix mínim de cada capa de filtre serà de 5 cm.

3.1.4. Àrids fins

Reuniran les condicions prescrites en la Instrucció pel Projecte i Execució d'Obres de Formigó, realitzant-se els assaigs prescrits per comprovar llur compliment segons els mètodes indicats a l'annex de l'esmentada Instrucció, i els que en cada cas disposi el Director d'obra.

Per fabricar formigons impermeables, la sorra tindrà una fracció inferior al 5% de grans de mida superior a 4,75 mm., i una fracció del 3 al 7% de mida inferior a 0,15, bo i complint, en l'interval marcat per aquests límits, les condicions de composició granulomètrica per a l'àrid en general.

La humitat superficial de la sorra haurà de romandre constant, com a mínim al llarg de cada jornada de treball, i el Contractista prendrà les disposicions necessàries per poder determinar el seu valor de forma ràpida i eficient a l'obra mateix.

La seva corba granulomètrica estarà compresa dins dels límits que s'assenyalen a continuació:

Tamís ASTM	% acumulat
¼	100
4	90-100
8	80-100
16	50-85
30	25-60
50	10-30
100	2-10
200	0-5

Taula 1. Corba granulomètrica

La fracció compresa entre cada dos tamisos consecutius de la sèrie indicada no podrà superar el 45% en pes, del total de l'àrid fi.

La quantitat de substàncies perjudicials que pugui contenir l'àrid fi, no superarà els límits que a continuació es relacionen:

- Terrosos d'argila: 1% en pes.
- Material retingut per tamís 50 ASTM i que floti en un líquid amb pes específic 2: 0,5% en pes.
- Compost de sofre, expressat en S03 i referit a l'àrid sec: 1% en pes.

L'àrid fi no portarà cap substància que pugui reaccionar perjudicialment amb els àlcalis que contingui en ciment.

No s'utilitzaran aquells àrids fins que presentin una proporció de materials orgànics superior al 5 per deu mil. L'equivalent de sorra no serà inferior a 80.

3.1.5. Àrids grossos per a formigons

Es defineix com a àrid gros a utilitzar en formigons a aquell, que en passar pel tamís núm 4 ASTM, queda retinguda una fracció de més del 70% en pes. Si la seva mida supera els 15 cm es denomina mampost.

L'àrid gros per a formigó serà de grava natural o procedent de moldre roca de pedrera, o altres productes sancionats per la pràctica.

En tot cas l'àrid es compondrà d'elements nets, sòlids i resistents, d'uniformitat raonable, lliures de pols, brutícia, argila i altres materials estranys.

La mida de l'àrid no serà inferior a 13 mm (tamís 1/2 ASTM) ni superior a la meitat del gruix mínim de la peça formigonada. Al menys una fracció de 85% serà de mida inferior a la quarta part del gruix.

Si el formigó és ciclop, no superarà les 5/6 parts de la distància mínima entre les armadures a través de les quals ha de passar el formigó al posar-lo a l'obra.

Així mateix, l'àrid gros complirà les següents limitacions granulomètriques:

Mida	Tamís 4 ASTM	Tamís 8 ASTM	Tamís 16 ASTM	Tamís 20 ASTM
2	5	-	-	-
1 ½	10	5	-	-
1	10	5	-	-
¾	15	5	-	-
½	30	10	5	-

Taula 2. Limitacions granulomètriques

La meitat de la mida mínima correspondrà a un tamisat ponderal acumulat superior al 85%.

Els mampostos no superaran el 25% del total de formigó ciclop.

La quantitat de substàncies perjudicials que pot contenir l'àrid gros no superarà els límits que es relacionen a continuació:

- Terrosos d'argila: 0,25% en pes.
- Partícules toves: 5% en pes.

L'àrid gros no contindrà cap substància que pugui reaccionar perjudicialment amb els àlcalis del ciment.

Les pèrdues de l'àrid gros, sotmès cinc vegades a l'acció de solucions de sulfat sòdic i magnesi, seran inferiors, respectivament, al 12% i al 18% en pes.

El coeficient de quantitat mesurat per l'assaig de Los Angeles (EE.UU), serà inferior a 40 per a l'àrid gros, i a 50 per als mampostos.

3.1.6. Granulometria dels àrids per a formigó

Per tal d'aconseguir una dosificació adient amb la qual es puguin obtenir els formigons que compleixin les condicions que en cada cas es sol·liciten, el Contractista proposarà al Director d'obra les dosificacions de les diferents mides d'àrids a utilitzar en la composició de cada tipus de formigó.

Les propostes de dosificació d'àrids que presenti el Contractista a l'aprovació del Director d'obra, hauran de ser fruit del corresponents assaigs de laboratori, tot elaborant, amb els materials a emprar, provetes de formigó que compleixin les condicions requerides. Aquestes propostes es justifiquen amb els següents extrems:

- Que amb les dosificacions proposades en cada cas s'obtingui una corba granulomètrica real compresa dintre dels límits admesos per la Instrucció.
- Que la mida màxima adoptada sigui l'adient a la naturalesa de la roca, al rendiment i característiques del tren de piconament, al tipus i quantitat de sorra disponible, a la utilització del formigó i als mitjans auxiliars que s'han de manipular.

Les propostes de dosificació d'àrids hauran de justificar-se completament en la forma indicada anteriorment cada vegada que es canviï de procedència els àrids, quan les condicions de l'obra ho demanin i quan es canviï fonamentalment, a judici del Director d'obra, qualsevol dels elements o processos de la seva elaboració i manipulació.

3.1.7. Explosius

El Contractista proposarà al Director d'obra, la classe d'explosius a utilitzar en cada front d'excavació, bo i justificant la seva proposta pels assaigs dels resultats obtinguts amb diferents qualitats d'explosius.

Tant per a la manipulació com per a l'emmagatzematge d'explosius, s'adoptaran les precaucions que estableix la Llei de Mines i altres disposicions vigents sobre la matèria, així com aquelles que, a més de les mencionades, cregui convenient el Director d'obra per tal de salvaguardar la seguretat del personal propi o aliè a l'obra, i de la pròpia obra.

El contractista gestionarà cas de fer ús d'explosius, de totes les llicències i permisos necessaris.

3.1.8. Aigua

Tant l'aigua de pastar, la utilitzada per rentar sorres i materials ceràmics, refrigeració d'àrids o curació de formigó, complirà les condicions imposades per la Instrucció per al Projecte i Execució de les Obres de Formigó:

- Àcid (pH) comprès entre 5 i 8.
- Substàncies solubles en quantitat inferior a 35 g/l.
- Glúcids, ni tant sols en quantitat mínima.
- Contingut en sulfats, expressat en SO₃, inferior a 0,3 g/l.
- Greix o olis de qualsevol origen en quantitat inferior a 15 g/l.

3.1.9. Productes químics d'addició

El Contractista podrà proposar l'ús de productes químics d'addició quan ho consideri oportú per obtenir les característiques exigides als formigons, i en la seva proposta figuraran els resultats dels assaigs efectuats per recolzar-la. Correspondrà al Director d'obra d'acceptar o no la proposta del Contractista.

El Director d'obra podrà, per la seva part, imposar l'ús de productes químics d'addició en el cas que es comprovi que amb ells s'obté, per als formigons, les condicions prescrites al Plec, i que les dites condicions no s'obtenen sense emprar aquests productes. El Contractista facilitarà al Director d'obra els mitjans necessaris per realitzar les experiències en aquest sentit.

3.1.10. Acer en rodons per armadures

Complirà les instruccions prescrites a la vigent Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08). Es distingirà acer de dos tipus:

- Un denominat ordinari, de barres llises i de límit elàstic 240 N/mm², emprat per a lligams entre armadures, "pates", etc.
- Un altre d'alta adherència, corrugat, de límit elàstic 400 o 500 N/mm², emprat per a les armadures que ho exigeixin seguint les especificacions del plànols.

Durant la realització de l'assaig de doblegament no s'apreciaran fissures ni pèls aparents.

3.1.11. Altres materials metàl·lics

Els materials metàl·lics, excepte els destinats a formigó armat (en què s'atendrà al que s'ha exposat en el paràgraf anterior), satisfaran les condicions establertes en la Instrucció E.M. 62 de l'Institut Eduardo Torroja per a la redacció de Projectes i Construcció d'Estructures Metàl·liques.

El tipus d'acer emprat serà mínim de A-37, de límit elàstic 2.400 kg/cm², en els perfils laminats i xapes per a les canonades.

3.1.12. Materials ceràmics

Els maons, teules i altres materials ceràmics procediran de terres de bona qualitat, i no s'acceptaran els defectuosos o excessivament cuits. Les superfícies exteriors i de trencament no tindran pinyols i presentaran un aspecte homogeni amb gra fi i compacte, sense direccions d'exfoliació, esquerdes ni indicis de poder ser atacades per la humitat. En colpejar-les donaran un so clar i metàl·lic.

Els maons tindran forma i dimensions d'ús corrent en la localitat i no s'acceptaran aquells que presentin defectes que perjudiquin la solidesa de l'obra. Als maons premsats, les arestes hauran de conservar-se vives. Les teules tindran forma o dimensions d'ús corrent en la localitat, hauran de ser lleugeres, dures, impermeables, i no tenir cap defecte perjudicial per a l'obra en què es facin servir.

Les rajoles de València, a més de complir les anteriors condicions, hauran de ser totalment planes, de la mateixa mida, i amb l'esmalt llis i de color uniforme, sense presentar rebaves ni esquerdes.

3.1.13. Fusta

Qualsevol que sigui la seva procedència, la fusta que es faci servir tant en construccions definitives com en provisionals o auxiliars, com cimbres, bastides, encofrats, apuntalaments, etc. haurà de reunir les següents condicions:

- Procedir de troncs sans i tallats en temps adequat.

- Haver-se assecat a l'aire i protegida del sol i de la pluja, durant un període de més de 2 anys.
- No presentar cap signe de putrefacció, corc o atacs de fongs.
- No presentar esquerdes, guexaments, taques o qualsevol altre defecte que perjudiqui la seva solidesa. En particular contindrà el menor nombre possible de nusos, i no estaran despresos de la resta de la fusta.
- Tenir les fibres rectes i paral·leles a la major dimensió de la peça.
- Presentar anells anuals d'aproximada regularitat.
- Donar un so clar al colpejar-la.

En les cimbres permanents, el Director d'Obra determinarà en cada cas l'espècie més adient i les seves dimensions precises quan no estiguin especificades en els plànols del projecte o les corresponents cubicacions.

3.1.14. Escullera

Les pedres que han de constituir les esculleres seran més grans de 200 kg, de roca granítica o totalment calcària, sanes i netes de terra, sense senyals de descomposició que puguin fer témer el seu trencament per causa dels xocs a què pugui sotmetre-les l'acció de les ones. La seva densitat real no baixarà de 2.600 kg/m^3 i la seva resistència no resultarà inferior a 1.000 kg/cm^2 .

Pel que fa al tot u, no s'admetrà més d'un 20% de material amb una dimensió inferior a 1 mm a cada camió que transporti aquest material.

Els volums d'escullera, s'abonaran segons els perfils dels mantells especificats als plànols. La seva densitat aparent es fixa a $1,8 \text{ Tm/m}^3$. Per a totes les esculleres, el coeficient de qualitat, mesurat a l'assaig de Los Angeles, serà inferior a 40.

3.1.15. Pintures

Compliran les normes INTA de la Comissió 16 sobre pintures. Es farà servir quan sigui d'aplicació les prescripcions del capítol V, Article 270 al 279, ambdós inclosos, del Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a les Obres de Carreteres i Ponts (P.G. 3/75).

3.1.16. Canonades a pressió

Hauran de complir les condicions del Plec General de Condicions Facultatives per a Canonades d'Abastament d'Aigua.

La longitud dels tubs fabricats a taller s'haurà de justificar segons el procés de fabricació emprat, mitjans de fabricació, transport i posada en obra del que es disposi.

També es justificarà la distància entre les juntes una vegada hagi estat col·locat el tub en obra, distància que mai no podrà ésser superior a 20 m.

Cada un dels tubs durà impreses les següents característiques:

- Marca de fabricant.
- Any de fabricació.
- Diàmetre nominal.
- Pressió nominal.
- Norma segons la qual ha estat fabricat.

3.1.17. Tipus de canonades

3.1.17.1 Canonades de fosa

Els tubs compliran la norma ISO 2531. La pressió nominal de servei serà la meitat de la pressió de prova a la fàbrica, amb un mínim de 40 atm. El material tindrà un allargament mínim del 5% al trencament, i una duresa inferior a 250 graus Brinell. Es protegiran contra la corrosió interior amb una capa de morter de ciment o bé pintura de polièster, i contra la corrosió exterior amb pintura bituminosa.

3.1.17.2 Canonades de ferro galvanitzat

Les dimensions dels tubs es fixaran segons la norma DIN 2440, tindran una pressió nominal de servei 20 atm i de prova de 30 atm.

Aquest tubs no s'instal·laran mai directament soterrats i el seu ús es limitarà a les connexions de servei interiors d'edificis.

3.1.17.3 Canonades d'acer

Per conducció de fluids a pressió, els tubs seran d'acer estirat sense soldadura. Les dimensions seran segons les normes DIN 2440 fins a diàmetres de 6" i DIN 2448 per a diàmetres superiors.

Tindran una pressió nominal de servei de 30 atm, pressió de prova 50 atm i sempre es protegiran contra la corrosió externa.

Per entubats de pous, seran de xapa corbada i soldada longitudinalment, no admetent-se els tubs amb soldadura helicoida. El gruix s'establirà per suportar les pressions previsibles segons el tipus de terreny i la fondària a assolir.

3.1.17.4 Canonades de fibrociment

S'ajustaran a les normes UNE 41080 i 88203 i a les recomanacions internacionals 750/R160.

3.1.17.5 Canonades de gres vitrificat

Les canonades de gres vitrificat es fabricaran mecànicament mitjançant un procediment que asseguri l'elevada compacitat de les argiles. Per a la seva fabricació es faran servir argiles plàstiques parcialment vitrificades. Les canonades seran vidrades interior i exteriorment, i tindran estructura homogènia.

Només s'admetran, de manera excepcional, aquells defectes exteriors superficials que no afectin a les seves condicions d'utilització habitual, especialment al regim hidràulic de la canonada, a la seva impermeabilitat i atacabilitat, i a la seva resistència mecànica.

La màxima absorció d'aigua admissible serà del 8% del pes de la canonada, determinada d'acord amb la norma UNE 7052/1952

- Característiques del material:

Les argiles que es facin servir per a la fabricació d'aquestes canonades tindran les mateixes característiques que les especificades en 8.2 (B.O.E. 228 de 23/9/86. pàg. 2942).

- **Classificació:**

En funció de la seva resistència a l'aixafament, les canonades de gres vitrificat es classificaran en dos sèries caracteritzades pel valor mínim de la càrrega d'aixafament expressada en kN/m^2 .

En la taula següent figuren les dos sèries i les càrregues lineals equivalents expressades en kilonewtons per metre lineal per a cada diàmetre.

Diàmetre nominal (mm)	Sèrie N kN/m	Sèrie V kN/m	Diàmetre nominal (mm)	Sèrie N kN/m	Sèrie V kN/m
200	32	60	700	60	84
250	40	60	800	60	96
300	48	65	900	60	
350	56	70	1.000	60	
400	64	80	1.200	60	
500	60	80	1.400	60	
600	67	96			

Taula 3. Classificació canonades de gres vitrificat

- **Diàmetres de les canonades**

Els diàmetres en mil·límetres nominals de les canonades s'ajustaran als següents valors: 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1.000, 1.200 i 1.400.

- **Tolerància dels diàmetres interiors**

Les desviacions màximes admissibles per al diàmetre interior respecte al diàmetre nominal seran les que assenyalen la següent taula:

Diàmetre nominal (mm)	200	250	300 350	400 500	500	600	700	800	900	1000	1200	1400
Toleràncies	5	6	7	8	9	12	15	17	20	23	28	31

Taula 4. Tolerància diàmetres interiors

En tots els casos, la mitjana dels diàmetres interiors agafats en les cinc seccions transversals resultants de dividir una canonada en quatre parts iguals, no ha de ser inferior al diàmetre nominal de la canonada. Com a diàmetre interior de cadascuna de les cinc seccions es considerarà el menor de dos diàmetres perpendiculars qualsevol.

- Longituds

No es permetran longituds inferiors a 2 m.

- Toleràncies en les longituds

Les desviacions admissibles en la longitud útil no seran en cap cas superiors al 2 per 100 de la longitud en més o menys.

- Desviació de la línia recta

La desviació màxima des de qualsevol punt de la generatriu de suport al plànol horitzontal pres com a referència, no serà en cap cas superior al 1 per 100 de la longitud de la canonada. L'esmentat amidament es realitzarà fent rodar el tub una volta completa sobre el plànol horitzontal de referència.

- Gruixàries

Les gruixàries de paret dels tubs seran com a mínim les necessàries per a resistir a l'aixafament les càrregues per metre lineal que li corresponen segons la seva classificació (taula de classificació). El fabricant fixarà les gruixàries dels tubs en el seu catàleg.

- Toleràncies de les gruixàries

No s'admetran disminucions de gruix superiors al major dels dos valors següents: 5 per 100 de gruix del tub que figura en el catàleg o 3 mm

- Assaigs

Els assaigs que es realitzaran sobre les canonades, són:

- Assaig d'estanquitat: es realitzarà igual que per a les canonades de formigó en massa.
- Assaig d'aixafament: es realitzarà igual que per a les canonades de formigó en massa.
- Assaig de flexió longitudinal: es realitzarà igual que per a les canonades de formigó en massa.

3.1.17.6 Canonades de Polietilè

Les canonades de Polietilè d'alta densitat PE100 compliran les normes UNE 53131 i ISO 161/1.

Els tubs es marcaran exteriorment i de manera visible segons l'establert a les normes i amb els complementaris que cregui el fabricant. En cap cas es sobrepassaran les tensions o pressions fixades per aquest plec de canonades, o en el propi projecte.

El contractista sotmetrà obligatòriament la seva aprovació les dades següents: secció dels tubs, gruix de les seves parets i tipus de junt utilitzat, acompanyat tot això dels càlculs hidràulics de la solució que es proposa.

Els tubs es classificaran pel seu diàmetre exterior (diàmetre nominal) i la pressió màxima de treball (Pt) definida en kg/cm^2 . Aquesta pressió de treball s'entén per a cinquanta anys de vida útil de l'obra i 20° de temperatura d'ús de l'aigua. Quan aquests factors es modifiquin, es definiran explícitament el període útil previst i la temperatura d'ús.

Les toleràncies admeses proporcionen els valors màxims en mil·límetres dels diàmetres exteriors, indicats en el quadre. No s'admetran toleràncies amb menys.

Diàmetre nominal exterior (mm)	Màxim diàmetre en mm (toleràncies)	Pressió màxima de treball kg/cm^2			
		10		16	
		Gruix (mm)	Tolerància en més (mm)	Gruix (mm)	Tolerància en més (mm)
40	40.4	2.4	0.7	3.7	1.00
50	50.45	3.0	0.85	4.6	1.10
63	63.6	3.8	1.05	5.8	1.45
75	75.7	4.5	1.25	6.8	1.70
90	90.8	5.4	1.45	8.2	2.05
110	111.0	6.6	1.80	10.0	2.60
125	126.2	7.4	2.05	11.4	3.00
140	141.3	8.3	2.10	12.7	3.10
160	161.5	9.5	2.30	14.6	3.20
180	181.7	10.7	2.60	16.4	3.55
200	201.8	11.9	2.90	18.2	4.05

Taula 5. Tolerància diàmetres interiors

El material dels tubs estarà exempt d'esquerdes, granulacions, bombolles o faltes d'homogeneïtat de qualsevol tipus. Les parets seran suficientment opaques per a impedir el creixement d'algues o bacteris, quan les canonades queden exposades a la llum solar.

3.1.18. Unions de tubs

Les unions entre els tubs hauran de ser totalment estanques i no produir cap debilitament del tub. Si el tipus d'unió exigeix tornejar o fer ranures als caps del tubs, s'haurà de tenir en compte per determinar la pressió de treball nominal del tub.

3.1.18.1 Unió de tubs de fosa

Les unions entre tubs de fosa es faran introduint el cap del tub dins d'una copa interposant el material de junta. Com a material de junta es podrà fer servir plom colat i després ataconat a anells d'elastòmer.

Per fer les juntes amb plom, s'enrotllarà en el cap del tub un gruix de filàstica no susceptible de podrir-se, s'introduirà el cap del tub dins la copa, es tancarà la boca de la copa tret de la part superior, i s'omplirà amb plom fos que s'ataconarà seguidament.

Les unions amb anell d'elastòmer es faran per un dels dos sistemes següents:

- Col·locar l'anell en una ranura expressa de la copa, i introduir-hi el cap del tub forçant-lo amb el tensor.
- Col·locar l'anell en el cap del tub i introduir el tub fins que l'anell es recolzi en un seient de la copa, i premsar l'anell per mitjà d'una brida collada amb cargols a la copa.

3.1.18.2 Unió de canonades d'acer

Les canonades d'acer s'uniran per soldadura entre les dues puntes del tub, o bé amb brides.

3.1.18.3 Unió mitjançant de platines

Les unions mitjançant de platines es faran interposant una junta plana de goma entre les platines i premsant-les entre elles amb cargols.

Les mides de les platines seran les fixades per la Norma UNE 19153/PN-10 i PN-16, que corresponen a les normes DIN 2502 i DIN 2576.

Les unions de les platines al tub es faran mitjançant els següents accessoris:

- Tubs de fibrociment: Ràcord amb platina de ferro colat, amb coll per unió al tub per junta Gibault o RK.
- Tubs de Polietilè: Muntabrides de polietilè amb coll per a soldar al cap del tub i brida boja.
- Tubs de PVC: Muntabrides de PVC amb copa per encolar al tub i brida boja.
- Tubs de fosa: Platina de fosa solidària amb el tub o ràcord amb platina i copa o cap.
- Tubs de polièster: Platina de polièster reforçat amb coll per unir al tub.
- Tubs de ferro galvanitzat: Platina amb coll roscat.
- Tubs d'acer: Platina plana d'acer per a soldar al cap del tub.

Les platines de doble cambra, amb junta de goma frontal i sobre la superfície exterior del tub, només s'instal·laran a un dels dos costats de la unió i sobre tubs de superfície exterior llisa.

3.1.18.4 Peces especials

Seran del mateix material que el tub, de ferro colat o de fosa mal·leable. Es muntaran en canvis de direcció o secció de canonades, desviacions o bé interrupció. En tots el casos tindran les mateixes brides d'acoblament que els tubs, gruix superior a igualtat de pressió nominal i igual protecció contra la corrosió.

Portaran gravada la marca del fabricant. S'ancoraran amb topalls de formigó calculats per a suportar les forces originades per la pressió interior. L'acoblament es farà pel mateix sistema que el prescrit per al tub, o amb platines.

Els materials a emprar per a cada classe de tub seran:

- Per a tubs de fibrociment: ferro colat.
- Per a tubs de polietilè: polietilè.
- Per a tubs de PVC: PVC.
- Per a tubs de fosa: fosa.
- Per a tubs de poliester reforçat: poliester reforçat.
- Per a tubs de ferro galvanitzat: fosa mal·leable.
- Per a tubs d'acer: acer.

S'exceptuen els collarins de derivació per escomeses, que seran sempre de ferro colat.

3.1.18.5 Corbes

Tindran igual diàmetre interior que el tub, i un radi de curvatura respecte l'eix de tres vegades el radi interior del tub com a mínim.

3.1.18.6 Cons

Es faran servir per a connectar canonades de diàmetres diferents.

Quan s'instal·lin per a reduir la velocitat de circulació (cons divergents) tindran una conicitat inferior a 25 graus.

Quan s'instal·lin a l'aspiració de les bombes es tindrà en compte les condicions d'evacuació d'aire, evitant la possibilitat de formació de bosses fent ús, quan calgui, de cons excèntrics amb la generatriu superior horitzontal.

3.1.18.7 Tes

S'utilitzaran per a les derivacions de més de 50 mm de diàmetre. No produiran estrangulació del diàmetre del tub principal ni del de derivació.

Quan s'instal·lin dins d'estacions de bombeig per entrada de cabals a un col·lector comú, l'entrada es farà orientada cap la direcció de circulació.

3.1.18.8 Collarins

Es faran servir per a les derivacions de menys de 40 mm de diàmetre. Seran de dues peces, de ferro colat i ajustades al diàmetre exterior del tub.

L'estanquitat entre la canonada i el collarí, s'aconseguirà per interposició d'un anell de goma, premsant el collarí sobre el tub amb dos cargols.

La connexió de la derivació es farà sempre amb maniguet de metall de doble rosca i una peça d'enllaç al tub amb rosca femella, desestimant sempre les peces d'enllaç amb rosca mascle tant de material plàstic com metàl·liques.

3.1.19. Vàlvules

S'utilitzaran pel comandament de cabals, seguretat de les instal·lacions i aïllament de sectors de la xarxa. En la seva construcció s'utilitzarà únicament materials resistents a la corrosió, com fosa gris, fosa nodular, bronze, acer fos, acer inoxidable i elastòmer.

El cos de la vàlvula haurà de ser prou resistent per suportar sense deformació les pressions de servei i les sobrepressions que es puguin produir, de pressió nominal superior o igual a la de les canonades on es troben intercalades i amb un mínim de 16 atm, a excepció de les ventoses i vàlvules de peu.

Les vàlvules que s'hagin d'accionar manualment, hauran de tenir capacitat d'obrir i tancar amb pressió nominal sobre una sola cara sense massa esforç.

El tancament haurà de ser estanc a totes les vàlvules.

S'instal·laran dins d'arquetes d'obra proveïdes de tapes de ferro colat i marc, de dimensions que permetin la inspecció i accionament de la vàlvula i el seu desmuntatge parcial o total sense demolir l'arqueta.

3.1.19.1 Vàlvules de comporta

Es muntaran preferentment diàmetres compresos entre 50 mm i 150 mm, amb cos de fosa nodular o fosa gris per pressions nominals fins a 25 kg/cm² i d'acer fos per a pressions superiors. L'eix serà d'acer inoxidable i fet d'una sola peça, inclòs la valona de fixació.

La rosca serà de bronze. El bagan, d'igual material que el cos, tancarà per pressió sobre superfície d'elastòmer. L'accionament sense càrrega es podrà fer sense esforç estimable i els orgues mecànics seran prou resistents per a poder obrir-la quan sigui sotmesa a la pressió nominal sobre una sola cara.

La unió als tubs es farà amb platines o bé amb colls i unions gibault. L'estanquitat de l'eix s'aconseguirà amb juntes d'elastòmer. Per DN menors a 50 mm seran totalment de bronze, i la connexió serà per rosca.

La pressió nominal de treball serà com a mínim de 16 kg/cm², amb tanca estanca després de maniobres múltiples.

3.1.19.2 Vàlvules de papallona

Es faran servir en els mateixos casos que les vàlvules de comporta.

El cos serà de fosa nodular o fosa grisa per a pressions nominals fins a 25 kg/cm², i d'acer fos per a pressions superiors. La papallona serà d'igual material que el cos o bé de material més resistent als esforços i/o a l'agressivitat de l'aigua. L'eix, d'acer inoxidable. El tancament es produirà per pressió sobre una superfície d'elastòmer entre la papallona i el cos.

L'accionament es farà sense esforç estimable, i si el diàmetre o pressions de servei exigeix un esforç considerable, s'accionarà mitjançant un reductor. Inclourà la senyalització de la posició d'obertura o tancament de la papallona. La unió als tubs es farà amb platines o bé premsades entre dues platines. El tancament sempre serà estanc.

La pressió nominal de treball serà com a mínim de 10 kg/cm², i la pressió de prova del cos 16 kg/cm².

En cas que l'accionament de la vàlvula sigui motoritzat, el motor elèctric haurà de complir les especificacions d'aquest plec pel que fa a aquest tipus de motor.

3.1.19.3 Vàlvules de retenció.

Seràn de tipus de comporta oscil·lant senzilla o doble.

El cos serà de fosa nodular o fosa gris per pressions nominals fins a 25 kg/cm² i d'acer fos per pressions superiors. Quan siguin de dues comportes, seràn articulades sobre un eix d'acer inoxidable i tancaran sobre juntes d'elastòmer.

La unió als tubs es farà amb platines o bé premsades entre dues platines. El tancament sempre serà estanc.

La pressió nominal de treball serà com a mínim de 16 kg/cm².

3.1.19.4 Vàlvules de ventosa.

S'instal·laran per evacuació de possibles bosses d'aire i seràn del tipus trifuncional.

Tindran el cos de fosa gris amb tapa desmuntable per inspecció. El tancament es produirà per pressió d'una bola flotadora de material plàstic contra el seient del cos, o bé per vàlvula accionada per un flotador interior.

3.1.20. **Trapes d'accés a vàlvules.**

Seràn de ferro colat de bona qualitat i amb tenacitat suficient per a no trencar-se amb els cops o càrregues de tràfic. Sempre tindran tapa i marc. La tapa entrarà dins del marc, quedant a igual nivell superior recolzant-se a un esglaó del mateix marc, d'amplada mínima 8 mm a tot el perímetre.

S'instal·laran dos models de tapes. Una tapa de forma quadrada i llum de 40 x 40 cm. El pes de la tapa no serà inferior a 16 Kg. Aquesta tapa, que permet una col·locació fàcil de panots, s'instal·larà només a les voreres i per a les vàlvules de diàmetre igual o inferior a 80 mm i profunditat màximes d'1 metre.

La segona tapa serà rodona i amb diàmetre 60 cm, per a col·locar a les calçades, o quan les mides de la vàlvula siguin iguals o superiors a 100 mm, o la profunditat superior a 1 m. El pes de la tapa no serà inferior a 49 Kg.

3.2. Bombes

Les bombes usades per a l'elevació d'aigua potable hauran de ser de marques acreditades.

La instal·lació seguirà les normes vigents o bé segons les recomanacions del fabricant, normes de la bona construcció o instruccions del Director d'obra.

Abans de la seva instal·lació definitiva, les bombes han de sotmetre's a un assaig al banc de proves, que podrà ésser el del fabricant si així ho accepta el Director d'obra.

Tots els components de les bombes s'inspeccionaran amb detall per tal que no existeixin obstruccions. S'haurà de comprovar l'alineació d'eixos de bomba i motor, sentit de gir, connexions elèctriques de motor...

Cada bomba s'haurà d'acompanyar de la seva corresponent corba característica alçada manomètrica i cabal, obtinguda a l'assaig.

El cos de la bomba haurà de ser provat hidrostàticament a una pressió interior equivalent al 150% de la pressió de descàrrega de la bomba a vàlvula tancada més la màxima pressió positiva que pugui arribar al costat d'aspiració.

3.2.1. Bombes dosificadores.

En quan a les bombes dosificadores serveixen les mateixes característiques de l'apartat de les bombes en general. Només caldrà fer referència que al bombejar reactius les parts en contacte amb ell hauran de presentar una bona resistència a aquestes substàncies. Els principals reactius són:

- Sulfat d'alúmina.
- Polielectrolit.
- Permanganat potàssic.
- Hipoclorit.

3.3. Motors elèctrics

Cada motor haurà de ser dissenyat per a desenvolupar els parells de funcionament necessaris per engegar, accelerar i aturar-se suaument, sota les condicions màximes possibles de càrrega de la bomba o equip corresponent.

La placa de característiques que acompanyarà a cada motor haurà de dur impresa la següent informació:

- Marca, model, núm. de fabricació i any.
- Potència nominal.
- Parell d'arrencada.
- Velocitat màxima síncrona.
- Augment de temperatura plena càrrega en graus centígrads.
- Voltatge nominal.
- Intensitat nominal.
- Intensitat d'arrencada en percentatge de la nominal.
- Factor de potència.
- Freqüència.

3.4. Materials per instal·lacions elèctriques

A més de tot allò especificat al REBT i normes UNE d'obligat compliment, cada circuit es protegirà en origen per mitjà de bases fusibles i fusibles (o bé relé magnetotèrmic), alimentarà només un sol receptor exterior, i els materials hauran de complir les següents condicions.

3.4.1. Circuits de potència.

Tots els aparells que s'instal·lin seran per un aïllament de 500 V. Els conductors elèctrics seran per un aïllament de 750 V o 1 kV segons el lloc d'instal·lació, i totes les connexions es faran embornades.

Els fusibles seran per una intensitat 1,5 vegades la nominal del receptor. No s'acceptaran fusibles sobredimensionats a bases d'intensitat nominal inferior a la del fusible.

Els relés magnetotèrmics que protegeixin motors seran per una intensitat de tall magnètic (tall instantani) superior a 5,5 vegades la intensitat nominal del motor, i tall tèrmic (tall diferit) superior a 1,10 vegades la intensitat nominal. En cap cas seran acceptables si s'arriben a disparar quan arranqui el motor a plena càrrega.

Els contactors s'escolliran per un règim de treball 90 % AC3 i 10 % AC4.

El relé tèrmic tindrà compensació per temperatura ambient (relé tèrmic diferencial).

3.4.2. Circuits de maniobra.

Les línies del circuit de maniobra tindran una secció mínima d'1 mm² a dins del quadre i 2,5 mm² fora del quadre.

El voltímetre és dotarà d'un selector de fases per mesurar la tensió a qualsevol de les tres fases. Cada motor es controlarà amb un amperímetre.

Es dotarà de les següents proteccions: Retard a l'arrencada per protecció dels elements hidràulics i elèctrics contra maniobres massa seguides. Relé de control de tensió per protecció contra funcionament amb dues fases o amb fases massa desequilibrades. Magnetotèrmic o bases fusibles i fusibles per protecció contra curts circuits.

Inclourà senyalització de: Funcionament de cada motor. Motor parat a causa d'un automatisme o protecció amb indicació de quin automatisme ho ha provocat. Fusibles fosos (o magnetotèrmic obert). Parada per falta d'aigua i per dipòsit ple.

Automatització de funcionament segons: Programació horària. Nivell d'aigua al dipòsit. Telecomandament.

Totes les maniobres és controlaran per mitjà de selectors, en cap cas per polsadors a fi i efecte de que torni a arrencar la instal·lació després d'una interrupció de subministrament elèctric.

Per aquest mateix motiu, tots els relés de protecció i tèrmics disposaran d'enclavament, donat de que si arriben a actuar, no convé que s'engegui la instal·lació fins haver realitzat les comprovacions pertinents.

3.5. Materials no inclosos a aquest plec

Els materials no inclosos al present Plec seran de qualitat provada. El Contractista haurà de presentar catàlegs, mostres, informes i certificats dels diferents fabricants o subministradors si així ho creu convenient el Director d'obra.

Si la informació no es considera suficient, es podran exigir els assaigs que el Director d'obra cregui convenients. Si el Director d'obra no els considera adequats, aquests materials seran substituïts a càrrec del Contractista.

3.6. Materials que no satisfan les condicions del plec

El Director d'obra podrà demanar que es retirin tots aquells materials que el Contractista hagi emmagatzemat i que no compleixin les condicions del Plec. Aquests materials hauran de ser identificats convenientment per a evitar confusions i es substituiran per altres que siguin correctes.

3.7. Examen previ dels materials

Tots els materials a que es refereixen els articles anteriors, així com tots aquells que intervinguin a les obres sense haver estat esmentats en el Plec, hauran de ser examinats per el Director d'Obra, qui certificarà si són d'acord amb les condicions exigides.

El Director d'Obra, podrà modificar la freqüència i tipus dels assaigs per tal d'aconseguir un millor control de la qualitat dels treballs.

El Contractista subministrarà els materials necessaris per a la realització dels assaigs i donarà totes les facilitats perquè es duguin a terme.

3.8. Materials i instal·lacions auxiliars

Tots els materials que el Contractista hagi d'emprar en instal·lacions i obres que parcialment puguin quedar integrades a les obres de Projecte de manera provisional o definitiva, hauran de complir les especificacions d'aquest Plec.

Així mateix, abans de procedir a la comanda de qualsevol material o instal·lació el contractista haurà d'obtenir la aprovació de la Direcció d'obra. Per aquest motiu presentarà les mostres i la documentació necessària amb temps suficient pel seu estudi per part de la Direcció d'obra.

3.9. Responsabilitat del contractista sobre la qualitat dels materials

La recepció dels materials no exclou la responsabilitat el Contractista per la seva qualitat, i aquesta subsistirà fins que es faci la recepció definitiva de les obres en que aquests materials hagin estat emprats.

4. NORMES PER A L'EXECUCIÓ DE LES DIFERENTS UNITATS D'OBRA

4.1. Normes generals

El Contractista haurà de sotmetre a l'aprovació de la Direcció d'obra, amb temps suficient, tots els equips i instal·lacions que utilitzarà, i així mateix ha de mantenir-los en perfecte estat de funcionament durant tot el període d'execució de les unitats d'obra en les quals siguin necessaris.

L'aprovació per part de la Direcció d'obra s'ha d'entendre únicament en el seu aspecte d'aptitud tècnica, i per tant no eximeix pas el Contractista de cap altra mena de responsabilitat.

El Contractista haurà de subministrar el material necessari per a les proves d'assaig. Igualment haurà de muntar les instal·lacions elèctriques, d'abastament d'aigua, sanitàries, oficines, tallers i magatzems, senyalització i les altres necessàries per tal de realitzar correctament l'obra.

4.2. Dosificacions

Totes les dosificacions i fórmules de treball que s'hagin d'emprar a l'obra hauran de ser aprovades prèviament pel Director d'Obra, qui podrà modificar-les a la vista dels assaigs i les proves que es realitzin a l'obra, i de l'experiència obtinguda durant l'execució dels treballs.

4.3. Equips

El Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'obra els procediments d'execució i maquinària que consideri més adequats, sempre que amb ells es garanteixi una execució de qualitat igual o superior a la prevista al Projecte.

Independentment de les condicions particulars o específiques que s'exigeixin als articles següents en relació amb els equips necessaris per executar les obres, tots els equips que s'utilitzin en l'execució de les diferents unitats d'obra hauran de complir, en cada cas, les següents condicions generals:

- Hauran d'estar disponibles amb una antelació suficient a l'inici del treball corresponent perquè puguin ser examinats i aprovats pel Director d'Obra en tots els seus aspectes, inclòs el de la seva potència o capacitat que haurà de ser adequada al volum a efectuar en el termini programat.
- Després que un equip sigui aprovat pel Director de l'obra, en tot moment s'haurà de mantenir en unes condicions de treball satisfactòries, i caldrà que, en aquest sentit, s'hi facin les substitucions o reparacions necessàries.
- Si durant l'execució de les obres s'observés que per causa d'un canvi de les condicions de treball, o per qualsevol altre motiu, el tipus o els equips aprovats no són els idonis per a la finalitat proposada, s'hauran de substituir per altres que si que ho siguin.

4.4. Programa de treball

El programa de treball es realitzarà per cada un dels sectors, en el moment en que es procedeixi a realitzar les obres de cada un d'ells, d'acord amb el que convinguin els Serveis Tècnics Municipals i el Contractista.

4.5. Inici de les obres

L'inici de les obres així com els Plans d'obres dels corresponents sectors es fixaran, per cada un d'ells, de mutu acord entre els Serveis Tècnics Municipals i el Contractista d'acord amb les prioritats que s'estableixin.

4.6. Replantejament

Aniran a compte del Contractista tots els elements de replantejament necessaris per a l'execució dels diferents elements que integren l'obra, i és també seva la responsabilitat de l'exactitud d'aquests replantejaments.

La Direcció de l'obra comprovarà, sempre que ho consideri convenient, l'exactitud dels replantejaments parcials realitzats pel Contractista, tot i que la seva conformitat no representa pas la disminució de la responsabilitat d'aquest darrer. Per aquests treballs el Contractista posarà a disposició de la Direcció de l'obra el personal i el material necessaris.

A partir de la data de l'acta, i durant el temps que duri l'execució de les obres, la vigilància i conservació dels senyals o punts determinats del traçat i anivellació aniran a càrrec del Contractista.

4.7. Reconeixement previ

Abans que no comencin les obres, el Contractista, basant-se en les dades de què es disposi i en la informació que ha d'obtenir de les Companyies de Serveis, durà a terme un minucios reconeixement previ de tots els edificis i construccions de qualsevol mena, així com la localització dels serveis que puguin ser afectats pels treballs, i en redactarà una relació detallada en la qual es consignin l'estat en què es troben.

S'hi acompanyaran les fotografies pertinents dels que presentin danys o alguna causa de lesió futura, o fins i tot, si es creu necessari, se n'aixecarà Acta Notarial. En qualsevol cas no podrà al·legar desconeixement si es causessin desperfectes o perjudicis en els serveis existents.

Totes les despeses que ocasionin aquests reconeixements previs, així com les relacions, fotografies, actes notarians, etc., aniran a compte del Contractista.

4.8. Arreplegues

Es prohibeix acumular arreplegues, siguin de la naturalesa que siguin, en zones que interfereixin qualsevol mena de servei públic o privat, tret del cas que es disposi d'autorització prèvia dels afectats.

No s'hauran de fer arreplegues de cap material abans de la seva aprovació per part del Director d'obra. En cas d'incompliment d'aquesta prescripció i si es refusés el material, totes les operacions de la seva retirada aniran a càrrec del Contractista.

4.9. Senyalització

El Contractista resta obligat al compliment d'allò que és preceptuat a la clàusula 23, secció 1a. Capítol II del P.C.A.G. Les despeses per aquest concepte van a compte seu.

4.10. Mètodes de construcció

El Contractista podrà emprar qualsevol mètode de construcció que cregui adequat per executar les obres, sempre que al seu Pla d'Obra i el seu programa de Treball ho hagués proposat i hagués estat acceptat per l'Administració.

També podrà variar els procediments constructius durant l'execució de les obres, sense cap altra limitació que l'aprovació prèvia del Director d'Obra, el qual l'atorgarà sempre que els mètodes no alterin el present Plec, tot i que es reservarà el dret d'exigir els primer mètodes si ell comprovés discrecionalment que l'eficàcia dels nous és menor.

En el cas que el Contractista proposés al seu Pla d'Obra i al Programa de Treballs, o amb posterioritat d'acord amb el paràgraf anterior, uns mètodes de construcció que segons els seu judici impliquessin especificacions especials, acompanyarà la seva proposta d'un estudi especial sobre l'adequació d'aquests mètodes i d'una explicació detallada de l'equip de volgués utilitzat.

L'aprovació per part del Director d'Obra de qualsevol mètode de treball o maquinària per a l'execució de les obres no responsabilitza pas l'Administració dels resultats que s'obtinguessin, ni tampoc no eximeix al Contractista del compliment dels terminis parcials i totals assenyalats si és que la causa d'un hipotètic endarreriment fossin aquests mètodes o la maquinària.

4.11. Ordenació dels treballs

El Contractista, dins de les prescripcions d'aquest Plec, tindrà llibertat de dirigir i ordenar l'execució de les obres de la forma que cregui convenient, sempre que d'això no se'n derivi un perjudici per a la bona execució o la seva futura subsistència. En cas de dubte el Director d'Obra ha de resoldre aquests punts.

4.12. Condicions del plec

El Contractista haurà de conèixer suficientment les condicions del lloc, dels materials utilitzables i de totes les circumstàncies que puguin influir en l'execució i el cost de les obres, en el ben entès que, si no s'estableix explícitament el contrari, no tindrà dret d'al·ludir les

seves responsabilitats ni de formular cap reclamació que es fonamenti en dades i antecedents del Projecte que puguin resultar equivocats o incomplets.

4.13. Facilitats per a la inspecció

El Contractista proporcionarà al Director d'Obra, als seus subalterns i als seus agents delegats, tota mena de facilitats per poder practicar o supervisar els replantejaments de les diferents obres, reconeixements i proves de materials i de la seva preparació, i per dur a terme la vigilància o inspecció de la mà d'obra de tots els treballs, amb la finalitat de comprovar el compliment de les condicions establertes en el present Plec, i permetrà l'accés a tots els llocs, fins i tot a les fàbriques o tallers on es produeixin els materials o es realitzin els treballs per a les obres.

4.14. Ús d'explosius

A les voladures es posarà especial cura en la càrrega i la detonació de la barrinada, i es donarà l'avís de les descàrregues amb suficient antelació per tal d'evitar possibles accidents.

La detonació de les barrinades es farà, si és possible, a una hora fixa i fora de la jornada de treball, o bé durant els descansos del personal operari al servei de l'obra dins de la zona afectada per les voladures, i no es permetrà la circulació de cap persona o vehicle dins del radi d'acció de les barrinades des de cinc minuts abans d'encendre les metxes, fins després que totes hagin esclatat.

Sempre que sigui possible les detonacions es faran mitjançant comandament elèctric a distància o s'usaran mitjans o detonadors de seguretat.

El personal que intervingui en la manipulació i l'ús d'explosius haurà de ser de reconeguda pràctica i perícia en aquests afers, i reunirà condicions adequades en relació amb la responsabilitat que correspon a aquestes operacions.

El Contractista subministrarà i col·locarà els senyals necessaris per advertir el públic del seu treball amb explosius. El seu emplaçament i estat de conservació garantiran en tot moment la seva perfecta visibilitat.

En tot cas, el Contractista tindrà cura especialment de no posar en perill vides ni propietats, i es farà responsable dels danys que es derivin de l'ús d'explosius.

4.15. Desviament de serveis

Si com a conseqüència del reconeixement previ que el Contractista realitzi sobre els serveis existents, aquests resultessin afectats per l'obra a realitzar, ho comunicarà a la Direcció de l'obra per tal que aquesta pugui sol·licitar de la companyia o l'organisme corresponent la modificació de les instal·lacions afectades.

El Contractista assumirà totes les despeses derivades de l'obstaculització de l'obra per part d'instal·lacions de serveis públics, tret de les que si de cas presentin les mateixes Companyies de serveis públics per a treballs específics realitzats per elles mateixes.

Aquestes modificacions que realitza la Companyia afectada seran abonades directament per l'Administració a aquesta Companyia mitjançant l'oportuna factura que les justifiqui. No obstant, si la Direcció de l'obra ho considera oportú les companyies afectades tindran l'ajut necessari per part del Contractista, com ara pot ser la realització de l'obra civil. En aquest darrer supòsit es deduirà a la Companyia afectada l'import dels treballs no realitzats, que s'abonaran al Contractista, en aquest cas, amb els preus del projecte contractat.

Es obligació del Contractista lliurar a la Direcció de l'obra, un cop acabada aquesta, plànols que detallin les instal·lacions i els serveis trobats, tant si són en ús com si no hi són, i coneguts o no prèviament, amb la seva situació primitiva i amb la que tinguin després de la modificació, indicant totes les característiques possibles, així com l'entitat propietària de la instal·lació.

4.16. Reposició de servituds

S'entén per reposicions les reconstruccions de les fàbriques que hagi estat necessari d'enderrocar per a l'execució de les obres, i que han de restar en iguals condicions que abans de l'obra. Les característiques d'aquestes obres seran iguals a les enderrocades, amb el mateix grau de qualitat i textura.

Aquestes reposicions aniran a càrrec del Contractista, ja que es consideren incloses dins dels restants preus del projecte.

El Contractista està obligat a mantenir, provisionalment durant l'execució de l'obra, i a reposar en haver acabat, totes les servituds que existeixin en el moment de l'execució de l'obra. Tots aquests treballs aniran a compte del Contractista.

Les servituds conegudes en el moment de la redacció del Projecte es reflectiran en el plànol de Serveis Afectats.

Totes les que amb ocasió dels reconeixements previs i la informació que les diverses companyies subministrin al Contractista, així com les que pugui esbrinar-se mitjançant d'altres procediments, també es consideraran incloses a la relació reflectida en l'esmentat plànol de Serveis Afectats, i per tant la seva reposició no serà objecte d'abonament.

4.17. Desbrossament del terreny

El desbrossament del terreny consisteix en extreure i retirar de les zones designades tots els arbres, soques, plantes, brossa, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre material indesitjable a judici del Director de l'obra. Aquesta operació inclou:

- Extracció dels materials objecte de desbrossament.
- Retirada dels materials objecte de desbrossament.

Les operacions d'extracció s'efectuaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys.

Per tal de disminuir al màxim el deteriorament dels arbres que s'hagin de conservar, es procurarà que els que s'hagin d'abatre caiguin cap el centre de la zona objecte de neteja.

Al desbrossar, totes les soques i arrels majors de 10 cm de diàmetre seran eliminades fins a una profunditat no inferior a 50 cm per sota l'esplanada.

Del terreny natural sobre el qual s'ha d'assentar un terraplè s'eliminaran totes les soques o arrels amb el diàmetre superior a 10 cm, de tal manera que no en quedi cap dintre del fonament del terraplè.

Fora de l'explanació, els troncs podran deixar-se tallats arran de terra.

Aquells arbres que ofereixin possibilitats comercials seran podats i netejats, després es tallaran en trossos adients i finalment s'emmagatzemaran amb tota cura en un lloc adient, separats dels munts que han de ser cremats. El Contractista no estarà obligat a trossejar la fusta a longituds inferiors a 3 metres.

Tots els subproductes forestals, excepte llenya amb valor comercial, seran cremats d'acord amb allò que sobre aquest punt ordeni el Director d'Obra.

4.18. Excavació en rases

Les rases tindran l'amplada a la base, profunditat i talussos que figurin en el projecte o indiqui el Director d'Obra. El fons de la rasa s'anivellarà tot completant-se la rasa mitjançant una capa de sorra de almenys de 10 cm de gruix. No es pagaran els desprendiments de les rases.

La classificació de les excavacions es farà en dos grups:

- Excavació en roca: Comprendrà la corresponent a totes les masses de roca, dipòsits estratificats i la de tots aquells materials que presentin característiques de roca massissa, cimentats tant sòlidament que únicament puguin ser excavats utilitzant explosius o martells pneumàtics o hidràulics.
- Excavació en terra: Comprendrà la corresponent a tots els materials no inclosos en els apartats anterior.

El pagament es farà per m³ realment excavat, mesurat per diferència entre les dades inicials, preses immediatament abans dels treballs, i les dades finals preses immediatament després de finalitzar-los. El Contractista presentarà aquestes dades inicials a la conformitat del Director d'Obra, que hi donarà el vist i plau, si s'escau.

4.19. Esgotaments

Si no s'ha indicat el contrari en el Pressupost, els esgotaments es pagaran sempre que superin el cabal d'un litre per segon. Fins aquest volum correrà a càrrec del Contractista l'evacuació de l'aigua que trobi a l'obra.

Quan el cabal superi la xifra indicada, es pagarà el m³ d'aigua que s'hagi d'eliminar.

4.20. Excavació a cel obert

Consisteix en el conjunt d'operacions per excavar i anivellar les zones especificades en els plànols, i el transport en camió de la runa per al seu abocament.

La classificació de les excavacions serà la mateixa que per la excavació de rases.

La excavació es pagarà per m³ realment excavats, mesurats per diferència entre les dades inicials, preses immediatament abans d'iniciar els treballs i les dades finals, preses immediatament després de finalitzar-los.

4.21. Excavació per camins d'accés

Si no s'ha indicat el contrari en els Pressupostos, l'excavació per camins d'accés es realitzarà quan sigui imprescindible per a la realització de les obres, a proposta del Contractista i amb l'autorització escrita del Director d'Obra. No es pagaran els treballs en camins d'accés, que aniran a càrrec de les despeses generals de l'obra.

4.22. Reblert de rases, terraplens i pedraplens

4.22.1. Reblert de rases on s'han instal·lat canonades

No es permetrà compactar directament a sobre de les canonades fins que hi hagi una tongada de reblert d'un mínim de 50 cm mesurats des de sobre de la clau de la canonada.

Per aquest motiu, la canonada reposarà sobre una capa de 10 cm de reblert seleccionat de volum estable encara que hi hagin canvis d'humitat, generalment sorra o sauló. El cobriment es farà amb el mateix material fins a 10 o 15 cm per sobre de la clau del tub a fi de que la tongada de sol no seleccionat, la que realment s'ha de compactar, tingui un gruix raonable.

La compactació haurà d'assolir una densitat del 98 % al 100 % de la obtinguda a l'assaig de Próctor Modificat.

4.22.2. Terraplens

Els terraplens es construiran per tongades horitzontals d'espessor compresa entre 15 i 30 cm segons els casos, amb la humitat adequada, i es faran compactes per mitjans mecànics, corròns de pota de cabra, pneumàtics de roda llisa o algun altre mitjà mecànic d'aplanament. Tot això de cara a obtenir una determinada densitat mínima a l'assaig de densitat "in situ".

Aquesta densitat mínima serà del 95% al 100% de la densitat obtinguda amb l'assaig Próctor Modificat al laboratori, i la Direcció de l'obra decidirà entre aquells límits sobre les circumstàncies de cada cas, depenent de la classe de terres i l'alçada del terraplè.

La humitat amb què s'ha de realitzar la consolidació serà propera a la humitat òptima de l'assaig Próctor, i el Contractista està obligat a augmentar a les terres la quantitat d'aigua necessària per tal d'assolir-la, si és que les terres no la tinguessin, i també a fer que aquest grau d'humitat sigui homogeni en tots els punts de la capa que s'ha de fer compacta, per això, si fos necessari, barrejarà l'aigua amb el terreny a consolidar, i encara, en consonància amb l'altura del terraplè i la profunditat a què es trobi la capa que s'ha de compactar, tot això com s'ha dit, amb l'única finalitat d'obtenir els límits de densitat fixats.

En els terraplens propers a obres de fàbrica o situats en llocs inaccessibles als corròns piconadors, la consolidació es farà mitjançant piconadores mecàniques o vibradors de mesures reduïdes, i cada tongada es farà compacta a una densitat igual o superior a l'obtinguda a la resta del terraplè, d'acord amb les condicions. Cada capa contindrà només el material necessari per tal d'assegurar la correcta consolidació, i la seva espessor en cap cas no sobrepassarà els 15 cm.

Durant l'execució del terraplè, s'efectuaran les proves de comprovació de densitat que siguin necessàries, a criteri de la Direcció de l'Obra, i com a mínim 4 a la jornada de 8 hores i 1 per cada 500 m³ de terraplè.

Els assaigs necessaris per tal de determinar la humitat òptima dels diferents terrenys, així com els que serveixen per controlar la bona execució dels terraplens, aniran a compte del Contractista.

Els terraplens s'executaran amb pedra i terres barrejades i arreglant a mà les pedres més grosses de manera que no hi hagi forats sense terra.

4.23. Formigons

4.23.1. Condicions generals

Compliran la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)". Els formigons de les soleres, alçats i lloses a executar en tota mena d'elements seran com a mínim de les següents qualitats, expressades en N/mm² de resistència característica als 28 dies:

HM-20, 30, 35, 40, 45 o 50 per a formigons en massa.

HA-25, 30, 35, 40, 45 o 50, per a formigons armats.

Abans de començar els treballs, la Direcció de l'Obra fixarà, a la vista de la granulometria dels àrids, les proporcions de les diferents mides a barrejar per tal d'assolir la corba granulomètrica òptima i la compacitat més convenient. Aquestes dosificacions es podran modificar durant el transcurs de l'obra. Les dosificacions de ciment mínimament i la seva classe seran les següents:

- Formigó de neteja: mínim 150 kg/m³ P-250.
- Formigó en massa: mínim 250 kg/m³ P-350.
- Formigó per armar: mínim 360 kg/m³ P-350.

Les dosificacions es faran per pes. Pel que fa a l'aigua i els additius, es podrà admetre la dosificació per volum.

4.23.2. Fabricació

La fabricació del formigó es farà en formigonera. Tret del cas que s'usin tipus especials de formigonera amb eficàcia de barreja correctament comprovada per reduir el període de batuda, aquest període, a la velocitat de règim no serà inferior a un minut, més tantes vegades 15 segons com fraccions o 400 litres d'excés sobre els 750 litres tingui la capacitat de la formigonera.

En cas que el Contractista compri el formigó fabricat en central, li serà d'aplicació la "Instrucción de Hormigón Estructural " (EHE-08), en els seus articles corresponents a fabricació i subministrament de formigó.

4.23.3. Transport i posta en obra

Abans de començar a posar formigó, el Contractista presentarà a l'aprovació de la Direcció de l'obra, un pla de tot el procés, en el qual apareixerà clarament definit l'especejament dels diversos elements en què s'ha d'aplicar formigó d'un sol cop. A cada element s'aplicarà el formigó de forma contínua, per tongades horitzontals, i no s'ha de començar fins que es tinguin preparats els materials i equips necessaris per al total acabament de l'operació.

Si malgrat totes aquestes operacions es produís durant l'execució amb formigó d'un element una interrupció superior a una hora, la Direcció de l'obra podrà ordenar la demolició de la part ja preparada o autoritzar, segons els casos, que s'hi disposi una junta de la manera que s'indiqui.

Sempre que sigui possible, la superfície de la junta es tractarà amb aigua i aire a pressió fins eliminar la lletada, deixant els àrids al descobert però sense remoure'ls. Aquesta operació s'efectuarà entre les quatre i les deu hores després que hagi començat a prendre.

El formigó s'haurà de col·locar abans que hagin transcorregut 30 minuts des del seu amassament, tret que es transporti en camió formigonera, cas en el qual la Direcció de l'obra donarà les normes corresponents, amb la finalitat que no perdi compacitat ni homogeneïtat.

No es produiran abocaments lliures del formigó amb altures majors d'un metre i mig ni distribuir-lo amb pala a gran distància.

Queda prohibit l'ús de canaleres o trompes pel transport o per la posta a l'obra del formigó sense l'autorització del Facultatiu encarregat.

No es podrà formigonar quan l'aigua pugui perjudicar la resistència o qualsevol de les característiques del formigó. Per al formigonament en temps fred o calorós es seguiran les prescripcions de l'EHE-08. No es col·locarà mai formigó sobre un terreny que estigui gelat.

Es obligatori l'ús de vibradors interns. La seva freqüència no serà inferior a 6.000 cicles per minut. Aquests aparells s'han de submergir ràpidament i profunda a la massa, mirant d'enretirar l'agulla amb lentitud i a velocitat constant.

La durada de la vibració serà fins que l'aigua reflueixi a la superfície, i la distància entre els punts d'immersió serà l'adequada per tal de produir a tota la superfície de la massa vibrada

una humectació brillant. A cada tongada s'introduirà el vibrador fins que la punta penetri dins la capa subjacent, amb l'aparell vertical o lleugerament inclinat. El formigó es vibrarà especialment i amb cura vora els encofrats.

La vibració no ha d'afectar en cap cas el formigó parcialment endurit, ni s'aplicaran directament els vibradors a les armadures ni l'encofrat.

La unió entre formigons endurits i frescos a les zones on no sigui convenient deixar junta es farà picant la superfície del primer i rentant-lo amb un raig d'aigua i aire a pressió fins que desaparegui la lletada i es descobreixin els àrids nets. Si el formigó endurit resta subjacent, s'estendrà damunt d'ell una capa d'uns cinc centímetres d'espessor de morter gros sense grava, d'igual dosificació que el formigó que es vagi a col·locar. Aquesta capa de morter es cobrirà amb formigó abans que no comenci a prendre.

La situació de les juntes de construcció serà fixada pel Facultatiu Director de manera que acompleixin les prescripcions de l'EHE-08, i procurant que el nombre sigui el menor possible.

Sempre que s'interrompi el treball, qualsevol que sigui el termini d'interrupció, es cobriran les juntes amb sacs de gerga per protegir-la dels agents atmosfèrics.

4.23.4. Cura

Durarà 15 dies com a mínim. Amb temps sec i calorós aquest termini serà de 22 dies.

Durant els 3 primers dies es mantindrà el formigó protegit dels raigs directes del sol amb arpillera mullada. Com a mínim, durant els 7 primers dies es mantindran les superfícies vistes constantment humides mitjançant el rec, la inundació, o cobrint-les amb sorra o arpillera, les quals hauran de mantenir-se constantment humides.

La temperatura de l'aigua de rec no serà inferior en més de 20º centígrads a la del formigó, per evitar la producció de badadures per refredament brusc.

També es podran utilitzar procediments de curat especial a base de pel·lícules superficials impermeables, prèvia autorització per escrit del Director Facultatiu.

4.23.5. Acabat de superfícies

No s'arreglaran forats ni irregularitats que puguin aparèixer a les superfícies sense que hagin estat examinades per la Direcció de l'obra, la qual en cada cas resoldrà la manera de corregir el defecte.

S'admetran les irregularitats dels paraments que, mesurades sobre un regle de dos metres de longitud, donin valors inferiors a quinze mil·límetres.

L'acabat de les obres de formigó a la vista no presentarà arestes vives, que si de cas seran eliminades amb matavius.

4.23.6. Juntes de formigó

Tret que hi hagi una autorització en sentit contrari de part del Director de l'obra, només es podran realitzar juntes de formigó i de dilatació als llocs indicats en els plànols. S'utilitzaran els següents tipus de juntes:

4.23.6.1 Juntes de PVC

L'estanquitat de les juntes de formigó s'assegura mitjançant la corresponent junta PVC de les característiques indicades als plànols.

Les amplades mínimes de les juntes obeiran les següents limitacions:

- Espessor de l'element menor o igual a 20 cm: 15 cm.
- Espessor entre 20 cm i 30 cm: 20 cm.
- Espessor superior a 30 cm: 25 cm.

Els empalmaments de juntes de PVC es realitzaran mitjançant tall, imprimació i soldadura en calent. La superfície axial de les juntes es situarà sensiblement al mig de les seccions i serà paral·lela als paràmetres d'aquestes seccions.

Les juntes es fixaran amb els elements adequats per tal d'assegurar la seva immobilitat durant el procés de compactació del formigó. Durant aquest procés es prendran les mesures necessàries per tal d'assegurar la compactació d'ambdós costats de la junta de PVC,

especialment a les zones d'imbricació. Abans de continuar l'operació en una junta, se la netejarà per tal d'eliminar tots els elements adherits, així com la capa superior de morter.

4.23.6.2 Juntes bituminoses

La canal perquè s'ompli el material bituminós es preformarà a través de l'encofrat i tindrà les dimensions i situacions que als plànols s'indica.

El material de farciment no s'aplicarà abans que hagin transcorregut 30 dies després d'acabada l'execució de les dues masses de formigó adjacents, ni tampoc abans d'haver estat inspeccionades les parets de la canal i, si fos el cas, d'haver estat netejada.

El material per a segellar-lo serà plàstic, s'adherirà perfectament a les parets de formigó i resistirà sense envelliment apreciable els efectes de l'atmosfera i de l'aigua. El proposarà el Contractista, i no podrà ser usat sense l'aprovació del Director de l'obra.

4.23.6.3 Juntes de poliuretà

Es construiran amb les característiques assenyalades als plànols mitjançant planxes de poliuretà expandit d'1 o si calgués 2 centímetres d'espessor. Les cares de les planxes seran sensiblement planes i paral·leles, i exemptes de foradets i esquerdes.

Si així ho indiqués el Director de l'obra, un cop suficientment endurit el formigó seran eliminades, amb mitjans mecànics, les esmentades planxes de poliuretà.

4.23.7. Prova de les obres de formigó

En obres delicades, o bé quan a criteri del Director d'obra hi hagi dubtes sobre la bona qualitat dels materials o l'execució, així com en el cas que la resistència del formigó deduïda dels assaigs de control no sigui l'estipulada al projecte, es realitzaran proves de càrrega.

En aquestes proves es sotmetrà els elements característics de l'estructura a sobrecàrregues de prova equivalents a les màximes previstes en el càlcul. No es sotmetrà cap obra de formigó armat a sobrecàrregues superiors a les previstes.

Les càrregues s'aplicaran amb successius increments fins a completar la de prova amb intervals de 15 minuts de durada com a mínim. La càrrega total es mantindrà fins que els aparells mesuradors de les fletxes indiquin la seva estabilització. En cap cas la durada no serà inferior a 24 hores.

Transcorregut el termini de la càrrega, s'examinarà detingudament i a fons l'estat de l'obra, tot observant si hi ha aparegut alguna fissura que pugui ser perjudicial per a la seva durabilitat, d'acord amb la seva utilització.

Un cop enretirada la càrrega de prova, la fletxa residual no superarà una cinquantena part de la total mesurada sota aquesta càrrega. En cas contrari, s'haurà de repetir la prova, i la nova fletxa residual no haurà de ser major d'una vuitena part de la fletxa total corresponent a la segona prova. Aquesta segona prova no serà necessària quan la fletxa total mesurada al primer assaig no sobrepassi una mil·lèsima part de la llum.

4.24. Armadures d'acer a emprar en formigons armats

Es defineixen com a armadures d'acer a emprar en formigó armat, el conjunt de barres d'acer que es col·loquen en l'interior de la massa de formigó per ajudar-lo a resistir els esforços a què està sotmès. L'ús, execució i altres prescripcions per a la utilització de l'acer es regiran per la Instrucció per al Projecte i Execució d'Obres de Formigó en Massa i Armat vigent.

Les armadures d'acer emprades en formigó armat es pagaran per quilogram realment emprat, deduït dels plànols de construcció per mesurament de la seva longitud, aplicant els pesos unitaris corresponents als diferents diàmetres emprats.

Es considera, a efectes de mesurament, que la relació entre el diàmetre nominal i el pes unitari, ve expressada pels valor de la següent taula:

ACER ORDINARI D'ALTA ADHERÈNCIA									
D (mm)	6	8	10	12	16	20	25	32	40
kg/m	0,22	0,39	0,62	0,89	1,58	2,47	3,86	6,31	9,86

Taula 6. Relació entre diàmetre nominal i pes unitari

4.25. Encofrats

Es defineixen com a obres d'encofrats, les consistents en l'execució i desmuntatge de les caixes destinades a emmotllar els formigons, morters o similars, i dels elements capaços de suportar els esforços produïts per la contenció del formigó abans de que s'adormi.

La seva execució porta incloses les següents operacions:

- Construcció i muntatge.
- Desencofrat.

Els encofrats seran de fusta, metàl·lics o d'algun altre material que reuneixi condicions d'eficàcia semblants.

S'autoritzarà, per a la construcció i muntatge, d'emprar tipus i tècniques d'encofrat que siguin sancionades per la pràctica, tant en la seva utilització com en els resultats. S'haurà de justificar l'eficàcia d'aquells altres que es proposin i que, per la seva novetat, no tinguin aquesta sanció a judici del Director d'obra. Quan es tracti d'encofrats exteriors que requereixin un acabat superficial especialment acurat, caldrà l'aprovació prèvia del Director d'obra per a la seva utilització.

Tant les unions com les peces que constitueixen els encofrats tindran la resistència i la rigidesa necessàries perquè, amb la marxa prevista de l'execució del formigó i, especialment, sota els efectes dinàmics produïts pel sistema de compactació exigida o adoptat, no s'originin esforços anormals en el formigó, ni durant la seva posta en obra, ni durant el període d'enduriment, així com tampoc moviments locals en els encofrats superiors a 5 mm.

El Contractista adoptarà les mesures necessàries perquè les arestes vives del formigó resultin ben acabades, col·locant fins i tot angulars metàl·lics en les arestes exteriors del encofrat, o utilitzant algun altre procediment similar en la seva eficàcia. El Director d'obra podrà autoritzar la utilització de llistons triangulars per aixamfranar aquestes arestes. No s'acceptaran imperfeccions majors de 5 mm en les línies de les arestes.

Les superfícies interiors del encofrat hauran de ser prou uniformes i llises com per aconseguir que els paraments de les peces de formigó emmotllades no presentin defectes, bombaments, rebots ni rebaves de més de 5 mm d'altura.

Tant les superfícies dels encofrats com els productes que s'hi pugin aplicar, no hauran de contenir substàncies perjudicials per al formigó.

Per facilitar el desencofrat, serà obligatori l'ús d'un producte de desencofrar aprovat pel Director d'obra.

Els encofrats de fusta s'humitejaran abans de formigonar, a fi d'evitar l'absorció d'aigua continguda en el formigó, es netejaran, especialment els fons, i es deixaran obertures provisionals per facilitar aquesta feina.

Les juntes entre els taulons hauran de permetre l'entumiment per la humitat del rec i del formigó, sense tanmateix, deixar anar pasta durant l'execució del formigó, per la qual cosa es podrà autoritzar l'ús d'una segelladora adient.

Abans de començar les operacions de l'execució del formigó el Contractista haurà d'obtenir del Director d'obra l'aprovació escrita de l'encofrat realitzat.

El desencofrat de les cares verticals d'elements de poc gruix, podrà fer-se al cap de tres dies d'aplicat el formigó a la peça, tret de que durant aquest temps, s'hagin produït baixes temperatures o altres causes que pugin alterar el procés normal d'enduriment del formigó. Les cares verticals d'elements de gran gruix o les cares horitzontals, no hauran de desencofrar-se abans dels 7 dies, amb les mateixes excepcions anteriors. Tampoc no podran sotmetre's a càrrega abans dels 28 dies.

El Director d'obra podrà autoritzar escurçar els terminis anteriors respectivament a 2 dies, 4 dies o 21 dies quan els tipus de conglomerat emprat proporcionin un enduriment prou ràpid.

4.26. Morter de ciment

Es defineix com morter de ciment la massa constituïda per àrid fi, ciment i aigua. Els materials han estat ja definits en el capítol de Materials Bàsics. Aquest compliran l'actual instrucció de ciments la RC-08.

El morter de ciment que s'utilitzarà en aquestes obres estarà constituït per 500 kg de ciment P-250 per m³ de morter i 950 litres d'àrid fi per m³ de morter. S'utilitzarà en obres de paleta i arrebossats.

La barreja podrà realitzar-se a mà o mecànicament. En el primer cas es farà sobre un pis impermeable.

El ciment i la sorra es barrejaran en sec, fins aconseguir un producte homogeni de color uniforme. A continuació s'afegirà la quantitat d'aigua estrictament necessària perquè, una vegada batuda la massa, tingui la consistència adient per a la seva aplicació a l'obra.

Solament es fabricarà el morter precís per al seu ús immediat es rebutjarà tot el que hagi començat a quallar i el que no hagi estat emprat en els 45 minuts que segueixen la pastada.

4.27. Fàbrica de maó

Estarà constituïda per maons presos amb morter de ciment de 500 kg de ciment per m³ de pasta.

Abans de la seva col·locació en obra, els maons hauran de ser saturats d'humitat, encara que ben escorreguts de l'excés d'aigua, per tal que no afegixin aigua al morter.

L'assentament del maó en murs i guardacantons s'executarà per filades horitzontals, tenint cura que no corresponguin en un mateix pla vertical les juntes de dues filades consecutives.

Les juntes horitzontals no hauran de superar en cap punt els 15 mm i les juntes verticals no seran superiors a 9 mm.

Les juntes en els paraments que s'hagin d'arrebossar i emblanquinar restaran sense reomplir del tot, per facilitar l'adherència de l'esquerdejat o arrebossat, que completarà la seva reomplerta i produiran la impermeabilització de la fàbrica de maó.

4.28. Arrebossats

Abans d'executar l'arrebossat, es mullarà la superfície de la fàbrica, saturant-la d'humitat però sense deixar cap excés d'aigua que pugui afegir-se als morters.

Els arrebossats sobre formigons s'executaran quan aquestes siguin encara frescos, fregant prèviament la superfície per obtenir una bona adherència.

L'arrebossat haurà de fer-se en general en una sola capa, tirant el morter directament sobre la superfície a arrebossar, de forma que hi quedi adherit. Després s'allisarà convenientment, és a dir, pressionant amb força amb la paleta de fusta. Els arrebossats es mantindran humits per mitjà de recs molt freqüents durant el temps necessari perquè no es produeixin esquerdes per dessecació.

S'aixecarà, picarà i repararà per compte del Contractista, tot aquell arrebossat que presenti esquerdes o que, pel so que produeixi en ser colpejat, o per altres indicis, es veïés que estava, al menys parcialment, després del parament de la fàbrica.

4.29. Demolicions

Es considerarà i abonarà com a demolició, i al preu que consti al Quadre de Preus núm. 1, qualsevol destrucció i reducció o regularització d'obra de fàbrica de qualsevol mena, fins i tot de formigó armat, boles de materials cimentats i blocs d'escullera, o elements susceptibles de càrrega independent del tipus d'estructura de forma, així com del volum i la ubicació, i els mitjans auxiliars emprats a la demolició.

En cas que s'emprin explosius, el seu ús haurà de ser autoritzat per la Direcció facultativa.

4.30. Esculleres

Les esculleres de mantell exterior de revestiment es col·locaran de forma que entre els blocs hi hagi el màxim de lligament i el menor nombre de forats possible, els quals no podran omplir-se amb còdols ni blocs de pes inferior.

L'acabat del mantell exterior d'escullera es farà col·locant els còdols de forma que a la cara superior mai no coincideixi un pic o una aresta amb el pla que defineix el talús de l'obra. El mesurament s'efectuarà per conversió en m³.

4.31. Reposició de fermes

El ferm dels vials que es travessin, es reposaran amb 25 cm de formigó HM-20 i capa de rodadura de 5 cm d'aglomerat d'asfalt posat en calent, amb segellat de juntes. L'aspecte no desmereixerà de tal i com es trobaven al començament de les obres.

4.32. Instal·lacions mecàniques i elèctriques

Els equips mecànics i elèctrics seran triats d'acord amb el que es diu quadre de preus i segons les condicions exigides pels plànols corresponents.

El Contractista serà responsable de l'enginyeria (disseny, qualitat i rendiment) dels equips que subministri, tant si són de fabricació pròpia com si s'adquireixen a unes altres empreses.

El Contractista, abans de començar la fabricació o comanda dels diferents equips, haurà de sol·licitar autorització de la Direcció Facultativa, amb previ lliurament de la documentació tècnica dels mateixos, amb totes les característiques de fabricació i funcionament.

4.33. Connexions a la xarxa existent

El Contractista es responsabilitzarà estrictament de la connexió de les canonades en projecte amb la xarxa i dels enllaços entre canonades existents que figuren als plànols i que són necessaris per a la configuració del nou esquema d'abastament o servei proposat. Tots els treballs que afectin a instal·lacions auxiliars, com és la connexió d'escomeses d'edificis, extensions de xarxes buidat i posada en càrrega de la xarxa, etc. seran realitzats pel servei a càrrec de qui ho demana.

Els treballs a càrrec del peticionari es faran quan s'hagin provat les instal·lacions a connectar, abstenint-se el constructor de fer prèviament cap connexió, ni tan sols als edificis a subministrar per la xarxa en construcció.

4.34. Muntatge de canonades

Totes les operacions de càrrega i descàrrega, apilonat de transport i emmagatzemat dels tubs, es faran amb les màximes precaucions per evitar que pateixin cops o desperfectes als caps o a les superfícies.

Els tubs de material plàstic no es podran emmagatzemar a la intempèrie sense protegir-los de la radiació solar o de temperatures extremes.

Els tubs es baixaran a la rasa amb precaució, fent servir els elements necessaris segons el seu pes i dimensions.

Les rases es mantindran lliures d'aigua, i en previsió que s'omplin, es tancarà el tub cada vegada que s'interrompin els treballs. Quan la rasa tingui un pendent superior al 10%, el muntatge es farà en sentit ascendent.

4.34.1. Canonades de P.V.C.

La realització de les juntes elàstiques es farà netejant curosament el cap i la copa, i acoblant-les.

Es procurarà no instal·lar el tub en línia recta, sinó que serpenteji dins la rasa en previsió de possibles dilatacions.

4.34.2. Canonades de polietilè

Es tallaran els tubs a escaire del seu eix.

Els tubs de polietilè de baixa densitat s'aixamfranaran i entraran a pressió a dins de la copa del enllaç, lubricant-les amb aigua per facilitar l'operació.

Els tubs de polietilè d'alta densitat es soldaran amb un aparell adequat i a la temperatura correcta, $210^{\circ} \pm 10^{\circ} \text{C}$.

Els tubs de polietilè no s'estendran mai en línia recta, sinó serpentejant dins la rasa en previsió dels efectes de la dilatació.

4.34.3. Canonades de fosa

Quan s'hagi anivellat el fons de la rasa, es baixaran els tubs tot fent servir els mitjans adequats al seu pes.

S'encararan els caps dels tubs amb les copes, procurant una perfecta anivellació i alineació.

Per realitzar la junta amb anell de forma d'elastòmer, es posarà la junta a la ranura de la copa, lubricant-la amb aigua, i introduint el cap dins la copa amb l'ajut de palanques o tensors.

Per realitzar la junta amb elastòmer i brida, es posarà la brida i l'anell al cap del tub, s'introduirà el cap dins la copa fins que l'anell toqui el seu seient, i es collarà la brida a la copa amb cargols.

Quan es necessiti tallar el tub, es farà perfectament a escaire i es bisellarà el cap.

4.34.4. Canonades d'acer

Es faran les peces a mida amb antelació a la seva instal·lació.

Les unions es faran amb platines soldades als caps dels tubs, tenint sempre en compte que sigui possible el muntatge i desmuntatge posterior.

4.34.5. Canonades de ferro galvanitzat

No s'instal·laran mai directament enterrades.

Es tallaran els tubs a mida, roscant el caps i collant-los amb els accessoris disponibles al comerç.

Es tindrà en compte que sempre resultin desmuntables tots els components, bé intercalant platines, ràncords de tres peces o maniguets de rosca dreta/esquerra.

4.34.6. Canonades de poliester reforçat amb fibra de vidre

Per l'especial característica de les seves unions, aquestes canonades es muntaran fora de la rasa i es baixaran en longituds adequades acabades amb platines.

La realització de la junta es farà eliminant amb abrasius la capa de resina fins a descobrir el reforç de fibra de vidre en una longitud adequada a l'esforç que haurà de resistir el tub, i llavors s'aplicaran capes alternades de resina i tela amb fibra de vidre fins a formar un gruix adequat al esforç.

4.35. Vàlvules

Les vàlvules s'instal·laran sempre dins de pericons d'obra a on sigui possible el seu accionament, revisió i desmuntatge total o parcial.

Els pericons es proveiran d'una tapa amb marc de ferro fos.

Es faran servir per al comandament de cabals, seguretat de la instal·lació i aïllament de sectors de la xarxa.

4.35.1. Vàlvules de comporta

Les vàlvules de comporta s'instal·laran per mitjà de colls i unions o ràcords brida a totes les canonades, menys a les d'acer que es collaran a platines soldades.

En casos autoritzats pel Director de l'obra, es podran muntar vàlvules amb colls per mitjà d'unions Gibault a canonades de polietilè d'alta densitat i de PVC, tenint molta cura de la compatibilitat del diàmetre exterior de tub amb les unions.

4.35.2. Vàlvules de papallona

S'instal·laran sempre amb unions amb platina, o premsades entre dues platines.

Es tindrà sempre en compte que el diàmetre interior del tub, o qualsevol altre accessori proper, permeti l'obertura total de la vàlvula.

Quan s'instal·lin prop d'una té o colze, l'eix de la vàlvula haurà d'estar en el mateix pla que contingui l'eix de l'accessori per preveure irregularitats de circulació excessives.

4.35.3. Vàlvules de retenció

S'instal·laran sempre amb unions amb platines o premsades entre dues platines.

Quan s'instal·lin entre dues platines es tindrà en compte que el tub o accessoris adjacents permetin la obertura de la vàlvula.

4.35.4. Vàlvules reductores de pressió

S'instal·laran seguint els plànols i les característiques definides en el present Plec.

4.35.5. Vàlvules de ventosa

S'instal·laran als punts alts de les canonades, canvis de pendent i a tots els punts a on pugui resultar necessari evacuar l'aire.

Fins a DN 30 mm s'instal·laran sobre abraçadera. Per diàmetres superiors s'instal·laran sobre derivació empletinada.

4.35.6. Vàlvules de buidat de canonades

S'instal·laran preferentment en llocs baixos de les canonades, distribuïdes convenientment per buidar sectors.

S'instal·laran de manera que sempre sigui possible veure si surt aigua de la boca, i per tant no es descarregaran mai directament a la claveguera, sinó lliurement a un pericó, i del pericó al desguàs.

Es poden emprar vàlvules de bola, de comporta o de papallona, segons s'assenyali en el Projecte, o proposi el Director de l'obra.

4.36. Proves de recepció de canonades

Les canonades que s'instal·lin es sotmetran als següents tipus de proves:

- Prova de pressió interior.
- Prova d'estanquitat.

4.36.1. Proves de pressió interior

A mesura que es vagin muntant les canonades es sotmetran a la prova de pressió interior per trams no superiors a 500 m.

La pressió de prova serà la necessària per tal que en el punt més baix resulti una pressió mínima igual a 1,4 vegades la màxima pressió de servei. La diferència de pressió entre el punt més alt i el més baix del tram que és prova no serà superior al 10% de la pressió de prova.

La canonada s'omplirà per la part més baixa i s'obriran boques per tal d'extreure l'aire. Quan es comprovin canonades de fibrociment o formigó, es recomana mantenir-les plenes des de 24 hores abans de la prova.

La bomba de prova tindrà dos manòmetres, un d'ells de comprovació aportat per la Direcció de l'obra o el Servei.

Una vegada la canonada sigui plena i lliure d'aire, es pujarà la pressió a un ritme no superior a 1 kPa/min (1 kg/cm² i minut) fins aconseguir el valor fixat per a la prova. A continuació es tancarà la canonada durant 30 minuts.

La prova es considerarà satisfactòria quan en aquest temps la pressió no baixi més d'una cinquena part de la pressió de prova. En cas que el resultat de la prova fos negatiu, es tornarà a repetir després d'arreglar l'avaría o defecte.

Si durant les proves de pressió apareguessin fractures en un 8% dels tubs provats, es refusarà tot el lot de tubs. Si sortís més d'un 4% d'unions defectuoses, es refusarà tot el lot del que formen part. Una vegada el resultat de la prova de pressió sigui satisfactori, es podrà passar a la prova d'estanquitat.

4.36.2. Proves d'estanquitat

S'omplirà la canonada anant amb compte d'extreure tot l'aire, i es mantindrà una pressió equivalent a la màxima de treball en el punt més desfavorable.

La prova es realitzarà tancant la xarxa a provar i alimentant-la per mitjà d'un comptador. Es mesurarà la quantitat d'aigua necessària (V) per mantenir durant dues hores la pressió de prova.

Es considerarà satisfactòria si resulta: $V \leq K \cdot L \cdot D$

Sent: L = Longitud de la canonada en m.

D = Diàmetre interior en m.

V = Volum aportat en litres.

K = Coeficient, que val $K = 0,400$ per canonades de formigó armat, $K = 0,350$ per fibrociment, acer i plàstic, $K = 0,300$ per fosa, i $K = 0,250$ per formigó pretensat.

4.37. Canalitzacions elèctriques

A l'interior dels edificis es compliran les prescripcions establertes segons la qualificació dels locals "Secs", "Humits" o "Molls", fent les canalitzacions amb conductors aïllats TN 750 V o TN 100 V segons correspongui. Com a mínim es dotaran de protecció mecànica: tub, safates amb tapes desmuntables, canal metàl·lic trepat...

Les línies que surtin a l'exterior es protegiran en origen amb fusibles o magnetotèrmic. El conductor tindrà un aïllament mínim per TN 1000 V, cada línia alimentarà un únic receptor (o un altre quadre), i en els trams enterrats s'instal·larà dins d'un tub corrugat de Ø80 mm interiors com a mínim.

Els elements exteriors al quadre, com poden ser els sensors, registradors, etc., disposaran de doble aïllament o bé s'accionaran a tensió reduïda de seguretat (pressòstats, manòmetres amb contactes elèctrics, sondes per detecció de nivell...).

Els elements que no incorporin protecció contra contactes directes i indirectes, contactors, temporitzadors, relés tèrmics i de protecció, fusibles... es fixaran a una placa metàl·lica connectada a la tensió de terra i situada dins d'un armari de xapa protegit contra la corrosió i caiguda vertical de gotes d'aigua. Tots els selectors i polsadors de maniobra es podran accionar des de l'exterior sense necessitat d'obrir l'armari. Tots els botons de rearmat dels relés tèrmics i de protecció, de regulació dels temporitzadors... estaran tancats dins l'armari.

4.38. Proves de les instal·lacions elèctriques

4.38.1. Prova de la maniobra

La maniobra realitzada pel quadre elèctric és provarà en buit al taller abans d'enviar-lo a l'obra.

El preu del quadre inclou la seva connexió a totes les línies d'alimentació i cap als receptors, la regulació de tots els elements a les necessitats de cada receptor, i l'engegada de la instal·lació.

Per a la recepció provisional del quadre de maniobra serà necessari que aquest accioni autònomament la instal·lació d'acord amb la programació de bombeig assignada, sense falses maniobres ni necessitat de maniobrar elements hidràulics.

4.38.2. Prova de resistència d'aïllament

Es farà a 400 V entre fases i entre fase i terra, segons especifica la Instrucció del vigent Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. Per a la seva realització es desconnectaran els receptors.

4.38.3. Resistència a terra

Es comprovarà que la tensió de resistència a terra no superi el límit especificat ni el valor de 48 Ω .

De no quedar per sota d'aquests valors, s'haurà d'ampliar el nombre o la superfície dels elèctrodes.

5. MESURAMENT, VALORACIÓ I PAGAMENT

5.1. Relacions valorades i certificacions d'obres executades

Als primers dies de cada mes, el Director d'obra farà una relació valorada de les obres executades durant l'anterior mes.

5.2. Definició i pagament del m³ d'excavació a cel obert

Totes les excavacions que s'executin per Contracte, es pagaran pel seu volum als preus que figurin en el Quadre de Preus núm. 1 del Pressupost, segons sigui la natura del terreny, comprenent aquest preus el cost de totes les operacions necessàries per realitzar el desmunt, inclòs el refinament de les superfícies d'excavació, tala i arrabassament del terreny, arrels i tota mena de vegetació, els apuntalaments i altres mitjans auxiliars, exceptuant aquells casos en què el Pressupost especifiqués el contrari.

No es pagarà cap excés d'excavació que el Contractista realitzi sobre els volums que es dedueixen de les dades contingudes en els plànols i ordres que rebi del Director d'obra, abans del començament o en el curs de l'execució de les obres.

5.3. Definició i pagament del m³ d'excavació en rasa

S'entendrà per rasa tota excavació feta en sentit longitudinal i que tingui una relació entre la seva amplada en el fons i la seva profunditat mitja en l'eix, menor de dos. No s'entendrà per rasa cap excavació que tingui una o algunes de les seves dimensions transversals superiors a 6 metres.

El preu corresponent comprèn l'execució completa d'aquesta d'acord amb les dades confirmades en els plànols del Projecte segons sigui la classe de terreny.

5.4. Definició i pagament del m³ de terraplè

Els terraplens es pagaran pel seu volum definitiu, i els preus per m³ que fixi el Quadre de Preus núm. 1, qualsevol que sigui la procedència de les terres i la distància del transport.

En aquests preus estarà inclòs el cost de totes les operacions necessàries per formar el terraplè, inclosa l'obertura de rasa, el cost de les terres de préstec, si fossin necessàries, la indemnització que per això s'hagués d'abonar, la construcció de camins provisionals, les tales, l'arrabassament de tota mena de vegetació, la neteja del terreny sobre el qual reposa el terraplè, la petita remoció d'aquest, l'aigua per humitejar les terres, la consolidació d'aquestes i el refinament de les superfícies.

No es pagaran al Contractista els escreixos dels terraplens que s'hagin de retallar, ni aquesta operació, ja que el seu import és inclòs en el valor de la part del terraplè que es considera definitiu i aprofitable.

5.5. Pagament de desprendiments

En general no seran pagats els desprendiments, exceptuant aquells casos en que es pugui comprovar que han estat deguts a força major. Mai no ho seran els deguts a negligència del Contractista o a no haver complert les ordres del Director d'obra.

5.6. Pagament de les obres de fàbrica

En cap cas seran pagats els excessos d'obra de fàbrica que per la seva conveniència o altres causes executi el Contractista.

5.7. Pagament de les canonades de formigó

En el preu que designa el metre lineal de canonada queda comprès el cost de totes les operacions d'instal·lació execució de juntes de tota mena i proves, així com les peces accessoris necessàries. El mesurament de les canonades s'efectuarà directament sobre aquestes sense descomptar res per l'espai ocupat per claus de pas i altres accessoris. La línia que es mesurarà serà la de l'eix.

5.8. Forma de pagar les obres metàl·liques

Les parts metàl·liques de les obres es pagaran al preu per kg que apareix consignat en el Quadre de Preus per al material. Es considerarà inclòs en aquest preu el cost d'adquisició,

treball de taller, transport, muntatge i col·locació en obra. El pes es deduirà, sempre que sigui possible, dels pesos unitaris que donin els catàlegs de perfils i de les dimensions corresponents mesurades en els plànols del projecte o degudament comprovades en l'obra realitzada.

S'haurà de tenir en compte, en ambdós casos, la prescripció que no es pagarà l'excés d'obra que, per la seva conveniència, errors o altres causes, executi el Contractista.

En les parts d'instal·lacions que figurin per peces en el pressupost, es pagarà la quantitat especialment consignada per cadascuna d'elles, sempre que s'ajusti a condicions, forma i dimensions detallades en els plànols i en les ordres dictades pel Director d'Obra.

5.9. Canonades a pressió

Es mesuraran per metres lineals del diàmetre corresponent, realment col·locats a l'obra i mesurats sobre el terreny i provats.

Al mesurament resultant li serà aplicat el preu corresponent als diferents diàmetres i pressions de serveis comprés al Quadre de Preus núm.1. Aquest preu inclou les unions, i també el transport, manipulació i ús de tots els materials, maquinària, i mà d'obra necessàries per a la seva instal·lació a la rasa, execució de juntes i despeses de proves.

5.10. Equips

5.10.1. Màquines i elements que formen part de les instal·lacions

Els que constitueixen una unitat per als mateixos, es mesuraran i valoraran per unitats al preu que per a cada unitat figura al Quadre de Preus núm.1, que sempre fa referència a unitat col·locada, provada i en perfectes condicions de funcionament.

De la maquinària i d'altres elements que es construeixin a taller o fàbrica, podrà abonar-se un 75% de l'import que s'estableix per a cada material al Quadre de Preus, quan ja siguin dipositats a l'obra.

5.10.2. Instrumentació

Els aparells d'instrumentació s'abonaran als preus que figurin en el Quadre de Preus núm.1, quan ja siguin instal·lats i provats amb resultats satisfactoris en el seu funcionament.

5.11. Equip elèctric

Tot l'equip elèctric s'abonarà per unitats completes instal·lades, d'acord amb els conceptes del Quadre de Preus núm.1, del projecte.

Es considerarà inclòs en aquests preus, la unitat en sí amb totes les operacions, mà d'obra, equip, material auxiliar i accessoris necessaris pel complet i adequat funcionament de la mateixa.

5.12. Mitjans auxiliars

No s'abonarà cap quantitat en concepte de mitjans auxiliars entenent-se que tots els que calguin han d'aparèixer en els corresponents preus de les diverses unitats d'obra consignades en el Quadre de Preus núm.1, del Projecte.

6. DISPOSICIONS GENERALS

6.1. Representant de l'administració i del contractista

El Contractista designarà un tècnic titulat, amb categoria suficient des del punt de vista legal i tècnic, perquè es responsabilitzi de l'obra durant la seva execució. La designació d'aquest tècnic haurà de ser provada pel Director de l'Obra, que serà el representant legal de l'Administració.

6.2. Seguretat pública i protecció del tràfic

El Contractista prendrà totes les mesures de precaució necessàries durant l'execució de les obres per tal de protegir el públic i facilitar el tràfic.

Mentre duri l'execució de les obres, es mantindran a tots els punts on sigui necessari, i per tal de preservar l'adequada seguretat del tràfic aliè, els senyals de balisa preceptius. La permanència d'aquests senyals haurà de ser garantida per les vigilàncies que calgués. Tant les senyals com els jornals dels vigilants aniran a compte del Contractista.

Les obres s'executaran de forma que el tràfic aliè a l'obra, a les zones que afecti camins i serveis existents, trobi en tot moment un pas de bones condicions de viabilitat, i si calgués es farien, a expenses del Contractista, camins provisionals per tal de desviar-lo.

Mai no podrà ser tancat al tràfic un camí actualment existent sense prèvia autorització per escrit de la Direcció de l'obra, i el Contractista haurà de prendre mesures per obrir el camí al tràfic, si fos necessari, de forma immediata; serien seves, en aquest cas, les responsabilitats que se'n poguessin derivar.

6.3. Mesures de seguretat als treballs

El Contractista s'haurà d'atendre a les mesures legals en matèria de Seguretat i Salut Laboral, i en particular, a les prescripcions de l'Estudi de Seguretat i Salut Laboral quan n'hi hagi.

Com a element primordial de seguretat s'establirà tota la senyalització que sigui necessària tant durant el desenvolupament de les obres com durant la seva explotació, i tant pel que fa a perills existents com pel que fa a les limitacions de les estructures.

Per això s'usaran, quan existeixin, els corresponents senyals vigents establerts pel Ministeri d'Obres Públiques i, en el seu defecte, per altres departaments i organismes nacionals i/o internacionals. Se subratlla la importància del compliment per part del Contractista dels reglaments vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants.

El Contractista haurà de conservar en perfecte estat de neteja tots els espais interiors i exteriors de les construccions, i evacuar les deixalles i la brossa.

6.4. Responsabilitat per danys i perjudicis

El Contractista serà responsable durant l'execució de les obres de tots els danys i perjudicis, directes o indirectes, que es puguin ocasionar a qualsevol persona, propietat o servei públic o privat com a conseqüència dels actes, omissions o negligència del personal que té al seu càrrec o d'una deficient organització de les obres.

Les persones que resultin perjudicades hauran de ser compensades, a la seva costa, adequadament.

Les propietats públiques o privades que resultin danyades hauran de ser reparades a la seva costa, tot restablint les seves condicions primitives o compensant adequadament els danys i perjudicis causats.

6.5. Despeses diverses a càrrec del contractista

El Contractista tindrà la obligació de muntar i conservar pel seu compte tots els subministraments i instal·lacions que siguin necessaris per a la correcta i completa execució de les obres així com per a l'ús del personal que hi treballi.

No tindrà cap repercussió sobre els preus d'aquest Projecte l'Impost sobre el Valor Afegit.

Aniran a compte del Contractista les possibles indemnitzacions per danys causats a tercers amb motiu de l'execució de les obres.

El Contractista haurà de satisfer les despeses de replantejament i liquidació del Projecte. Es formularan per part del Servei Tècnic els corresponents Pressupostos, els imports dels quals, respectivament, no excediran de l'1,5% i de l'1%, tot això sempre en referència al pressupost de liquidació de les obres d'acord amb les disposicions vigents.

Així mateix aniran a càrrec del Contractista totes les despeses d'assaigs i proves de les diferents unitats de l'obra que es realitzin durant la seva execució, fins a un import màxim de l'1% del Pressupost d'Execució per Contracte.

Qualsevol assaig que no hagi donat un resultat satisfactori o que no ofereixi l'adequada garantia a judici del Director d'Obra, s'haurà de repetir a càrrec del Contractista, fins i tot si amb això se supera l'import màxim anteriorment expressat.

6.6. Subcontractes

Cap part de les obres podrà ser subcontractada sense consentiment previ de la Direcció de l'obra.

Les sol·licituds per cedir qualsevol part del contracte s'hauran de formular per escrit, amb suficient antelació i aportant les dades necessàries sobre aquest subcontracte, així com l'organització que s'ha de realitzar.

L'acceptació del subcontracte no eximirà el Contractista de la seva responsabilitat contractual.

6.7. Conservació del paisatge

El Contractista prestarà atenció a l'efecte que les diferents operacions i instal·lacions que hagi de fer per a la consecució del contracte puguin tenir damunt l'estètica i el paisatge de les zones on es situïn les obres.

En aquest sentit, tindrà cura que els arbres, fites, tanques, baranes i altres elements que puguin ser danyats durant les obres, estiguin adequadament protegits per tal d'evitar possibles destrosses, que, si es produïssin, serien restaurades a la seva costa.

Així mateix tindrà cura de l'emplaçament i del sentit estètic de les seves instal·lacions, construccions, dipòsits i arplegues, que, en tot cas, hauran de ser prèviament autoritzats per escrit per la Direcció de l'obra.

6.8. Neteja de les obres

Durant l'execució de l'obra, es mantindrà aquesta en bones condicions d'ordre i neteja. Especialment, els camins afectats quedaran en bones condicions de servei fent els anivellaments, compactacions i reposicions adients.

Un cop s'hagin acabat les obres, totes les instal·lacions dispositius, etc. construïts amb caràcter temporal per al servei de l'obra, hauran de ser enderrocats abans de la recepció provisional de les obres.

Tot això es durà a terme de forma que les zones afectades quedin completament netes i en condicions estètiques.

Aquests treballs es consideraran inclosos en el contracte i, per tant, no seran objecte d'abonaments directes per llur realització.

6.9. Revisió de plànols i mesures

El Contractista haurà de revisar, immediatament després de rebre'ls, tots els plànols que li hagin estat facilitats, i haurà d'informar amb rapidesa a la Direcció d'Obra sobre qualsevol errada o omissió que hi aprecii.

Les cotes dels plànols es preferiran a les mesures a escala. Els plànols a major escala hauran de ser preferits als de menor escala.

A petició de la Direcció de l'obra, el Contractista presentarà tots els plànols de detall que es considerin necessaris per a l'execució de les obres contractades.

6.10. Contradiccions i omissions en la documentació

Allò que s'esmenti al Plec de Prescripcions i s'ometi en els Plànols o viceversa, haurà de ser executat com si es trobés contingut en ambdós documents.

En cas de contradicció entre els Plànols i el Plec de Prescripcions, hom s'atindrà a la decisió que sobre un i altre prengui la Direcció de l'obra.

6.11. Obres no previstes en el projecte

Si durant la execució de les obres sorgís la necessitat de dur a terme alguna obra de petita importància no prevista en aquest i degudament autoritzada pel Director d'obra, es podrà realitzar d'acord amb les normes generals d'aquest Plec i amb les instruccions que sobre aquest punt dicti el Director d'obra, tot realitzant l'abonament de les diferents partides als preus que per a aquestes figuren en el Quadre de Preus núm. 1.

Si per la valoració d'aquestes obres no previstes no fossin suficients els esmentats preus, se'n fixaran uns de contradictoris, d'acord amb el que s'estableix sobre aquest punt al R.G.C.A. i a la L.C.A.

6.12. Pla d'execució

El Pla d'Execució així com el Programa de Treball establert de mutu acord entre els Serveis Tècnics Municipals i el Contractista d'acord amb les prioritats que ambdues parts estableixin. El Programa de Treball es realitzarà d'acord amb les especificacions assenyalades en aquest Plec.

6.13. Construccions auxiliars i provisionals

El Contractista resta obligat a construir pel seu compte i retirar en acabar les obres, totes les edificacions auxiliars per a oficines, magatzems, coberts, camins de servei i instal·lacions sanitàries necessàries.

Totes aquestes obres estaran supeditades a la Direcció de l'obra.

En acabar l'obra, hauran de ser retirades aquestes instal·lacions, i es procedirà per la Contracta, a la neteja dels llocs ocupats per aquestes i deixar-los, en tot cas, nets i lliures d'immundícies.

Si, previ avís i en un termini de 30 dies a partir d'aquest, el Contractista no hagués procedit a la retirada de totes les seves instal·lacions, eines, materials, etc. després de l'acabament de l'obra, la Direcció de l'Obra els pot manar retirar per compte del Contractista.

6.14. Rescissions

En cas de rescissió, per qualsevol raó que fos la causa, regirà el Reglament General de Contractació de l'Estat.

6.15. Proves a efectuar abans de la recepció

Un cop acabades les obres, es sotmetran a les proves de resistència i funcionament que ordeni el Director d'Obra, d'acord amb les especificacions i normes en vigor, així com amb les prescripcions del present Plec. Totes aquestes proves aniran a compte del Contractista.

6.16. Recepció provisionals

Un cop completades totes les proves i efectuades totes les correccions que en el seu cas hagués designat el Director d'Obra, es procedirà a la recepció provisional de totes les obres esmentades d'acord amb el Projecte o modificacions posteriors degudament autoritzades. L'admissió de materials o de peces abans de la recepció i l'aprovació de mecanismes, no eximirà al Contractista de l'obligació d'esmenar els possibles defectes observats en el reconeixement i prova de recepció, o de reposar les peces i elements amb defectes que no sigui possible corregir.

Per tal de dur-ho a terme, es podrà concedir al Contractista un termini per corregir els esmentats defectes i, en acabat aquest, s'efectuarà un nou reconeixement, i es procedirà a la recepció com s'indica anteriorment.

6.17. Termini de garantia de les obres

El termini de garantia serà de 12 mesos a partir de la Recepció Provisional. Durant aquest termini el Contractista s'atindrà a allò que es prescriu en els articles 167 i següents del Reglament General de Contractació. El Contractista percebrà per aquest concepte la partida alçada corresponent al Pressupost.

Si en efectuar el reconeixement de les obres, alguna d'elles no es trobés de rebut, es concedirà un temps per tal d'esmenar els defectes amb un nou termini de garantia, sempre menor d'un any, que fixarà el Director d'Obra, sense que el Contractista tingui dret a cap indemnització per aquest concepte.

6.18. Recepció definitiva

Un cop transcorregut el període de garantia, es procedirà a la recepció definitiva amb subjecció de les mateixes normes que a la provisional.

Jordi Gratacós Bonilla
Enginyer Industrial

Calonge, 3 de setembre de 2013